COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
- 2 DEC 1955
SERIAL C.S.A. 115
SEPARATE

MINISTERIO DE EDUCACION
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EVA PERON
FACULTAD DE AGRONOMIA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA EPOCA)

—

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

—

TOMO XXXI

(ENTREGA 1ª)

EVA PERON (PROV. BUENOS AIRES)
REPÚBLICA ARGENTINA

—

1955

Publicación autorizada por Resolución Ministerial del 5 de octubre de 1953
(Expte. 8346/53)

DIRECCION DE LA REVISTA: Calle 60 y 118 (Casilla de Correo 31)
Eva Perón, Provincia de Buenos Aires

29/6/56.
C.S.A. 115

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

Imprenta y Casa Editora CONI, Perú 684, Buenos Aires

MINISTERIO DE EDUCACION
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE AGRONOMIA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA EPOCA)

—

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

—

TOMO XXXI

(ENTREGA 2ª)

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA
—
1955

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revista-de-la-facultad-de-agronomia-plata_1955_31_1

INDICE ALFABETICO DEL TOMO XXXI [1]

(TERCERA EPOCA)

ALONSO, R., ver MOLFINO, R. H. 53
FEHLEISEN, S., ver SCHNACK, B. 1, 39
LOPARDO, A., *Fotografía aérea y radar* 81
MOLFINO, R. H., R. ALONSO Y J. A. RICCITELLI, *Posibles causas edáficas del « enteque seco », enfermedad de los herbívoros en el este de la Provincia de Buenos Aires* 53
RAGONESE, A. E., *Las plantas tóxicas para el ganado* 133
RICCITELLI, J. A., ver MOLFINO, R. H. 53
SCHNACK, B. Y S. FEHLEISEN, *Nuevos datos sobre la variabilidad en la expresión del gen « rm » en Matthiola incana R. Br.* 1
SCHNACK, B. Y S. FEHLEISEN, *Observaciones en poliploides del género Glandularia (Verbenaceae)* 39
VIDAL, A. A., *Ensayo de fertilidad de suelos* 23

NOTAS VARIAS :

FEHLEISEN, S., ver SCHNACK, B. 93
ORBEA, J. R., *Efecto del « mulch » en el rendimiento de la soja (Glycine max)* 337
SCHNACK, B. Y S. FEHLEISEN, *Un caso de dominancia parcial en Matthiola incana R. Br.* 93

CRÓNICA :

Biblioteca pública de la Confederación de la Industria 100
Congreso de Racionalización Alimentaria Regional de la Provincia de Buenos Aires, Eva Perón y Territorios Nacionales de Neuquén y Río Negro 100
Juan Bautista Marchionatto (1896-1955) .....

[1] Entrega 1ª, págs. I-II + 1-132, junio 1955; entrega 2ª, págs. I-II + 133-358, diciembre 1955.

Nómina de las conferencias radiales correspondientes al año 1955.... 342
Nuevas variedades de alelí 341
Premios obtenidos por aves de esta Facultad en varias exposiciones de la Provincia de Buenos Aires..... 103
Segunda Reunión de Horticultura..... 101
Septuagésimo segundo aniversario de la implantación de los estudios superiores agronómicos en el país..... 343
PUBLICACIONES EDITADAS POR LA FACULTAD DE AGRONOMÍA 345
PUBLICACIONES PERIÓDICAS QUE SE RECIBEN EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD..... 113
RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS..... 105, 347

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
29 JUN 1956
SERIAL C.S.A.115
SEPARATE

MINISTERIO DE EDUCACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EVA PERON

(1955)

Rector

Doctor Francisco Marcos Anglada

Vicerrector

Doctor Enrique Mario Verga

CONSEJO UNIVERSITARIO

Ingeniero agrónomo José M. Castiglioni, ingeniero agrónomo Modesto Wolter, ingeniero Antonio D. Leonetti, doctor Alberto Samuel Martínez, doctor Enrique Mario Verga, doctor Joaquín Pérez, profesor Enrique Catani, doctor Santiago D. Videla, doctor Carlos Piazza, doctor Luis María Alvarez, doctor Julio Rodolfo Obiglio, doctor Tomás Suero, doctor Mario E. Teruggi.

Secretario General

Doctor Jorge E. Errecalde

Prosecretario General

Doctor Jorge Román Castillo

FACULTAD DE AGRONOMIA

(1955)

Decano

Ingeniero agrónomo José M. Castiglioni

Vicedecano

Ingeniero agrónomo Modesto Wolter

CONSEJO DIRECTIVO

Consejeros titulares

Ingeniero agrónomo Pedro J. M. Belçaguy, ingeniero agrónomo Arturo Burkart, ingeniero agrónomo Enrique C. Clos, ingeniero agrónomo Alberto M. Gamero, ingeniero agrónomo Juan C. Lindquist, ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal, ingeniero agrónomo Modesto Wolter, ingeniero agrónomo Claudio B. Court, ingeniero agrónomo Julio L. Mulvany, ingeniero agrónomo Julio A. Ringuelet, ingeniero agrónomo Alfonso A. Vidal.

Consejeros sustitutos

Ingeniero agrónomo Italo N. Costantino, ingeniero agrónomo Silvio Grattoni, ingeniero civil Antonio Lopardo, ingeniero agrónomo Julio A. Paso, ingeniero agrónomo Antonio E. Sarli, ingeniero agrónomo Benno Schnack, ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum, ingeniero agrónomo Raúl Axat, ingeniero agrónomo Edgardo Néstor Camugli, ingeniero agrónomo Juan C. Peverelli, ingeniero agrónomo Rodolfo Saraví Cisneros.

Delegado Estudiantil

Leandro F. Romero Guerra

Secretario de la Facultad y del Consejo Directivo

Ingeniero agrónomo Camilo E. Botto

Prosecretario

Antonio Di Renzo

Administrador interino

Ingeniero agrónomo Eduardo F. Cuesta

Director ad-honorem de la Revista

Ingeniero agrónomo Enrique C. Clos

Bibliotecario

Ingeniero agrónomo Rodolfo M. Uro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EVA PERON

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

(TERCERA EPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

Tomo XXXI Eva Perón (Prov. Buenos Aires), Junio de 1955 Entrega 1ª

NUEVOS DATOS SOBRE LA VARIABILIDAD EN LA EXPRESION DEL GEN *rm* EN MATTHIOLA INCANA R. BR. [1]

POR BENNO SCHNACK Y SAÚL FEHLEISEN [2]

INTRODUCCIÓN

Observaciones realizadas durante los años 1952 y 1953 sobre cultivos de alelí *(Matthiola incana* R. Br.) al aire libre y bajo vidrio, nos permitieron comprobar modificaciones en la expresión del gen *rm* (que en ambiente normal condiciona plantas no ramificadas o de tipo «columna») provocadas por diferencias de temperatura (Schnack y Fehleisen, 1953). Las plantas cultivadas bajo vidrio ramificaron en una proporción y grado mucho mayores que las que se hallaban al aire libre. Además, las observaciones indicaron que había diferencias hereditarias entre variedades «columna», en la proporción y en el grado de ramificación que pueden producir las temperaturas elevadas, y también que las plantas dobles tendían a ramificar más que las simples.

Con el objeto de determinar en forma más exacta la influencia de factores ambientales y hereditarios sobre las modificaciones aludidas, planeamos y realizamos las experiencias cuyos detalles se informan a continuación.

[1] Publicación nº 52 del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón). Recibida para su publicación el 9 de marzo de 1955.

[2] Ings. Agrs., Profesor de Genética y Fitotécnica en la Facultad de Agronomía de Eva Perón y Director del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, y Técnico del mismo Instituto, respectivamente.

MATERIAL Y MÉTODOS

En las experiencias se incluyeron los materiales siguientes, a los cuales se les dió el tratamiento que se indica en cada caso particular:

1) De cada una de las variedades de alelí Damasco Columna, Rojo Diluído Columna, Vinoso Columna y Rojo Columna, se sembraron 12 familias (provenientes cada una de una planta individual) el 5 de marzo de 1954. Parte de cada familia se trasplantó bajo vidrio entre el 12 y 13 de abril, y parte al aire libre entre el 19 y 20 del mismo mes. Durante el período de floración y a medida que las varas florales estaban «a punto», se fueron cortando las plantas «dobles» y registrando su grado de ramificación. Cuando terminaron de cortarse las plantas dobles se registró la ramificación de todas las plantas simples. Esta operación duró desde el 21 de agosto hasta el 15 de setiembre en el lote bajo vidrio, y desde el 12 de setiembre hasta el 5 de octubre en el lote al aire libre. El material utilizado en ésta y en las demás experiencias es originariamente de tipo «eversporting», si bien las observaciones indican que algunas familias han retornado a la condición normal (no «eversporting»). 2) 17 familias de la variedad Vinoso Columna se sembraron el día 8 de mayo de 1954, trasplantándose parte de cada una de ellas bajo vidrio el día 7 de julio, y parte al aire libre el día 8. Los registros de ramificación fueron efectuados desde el 9 hasta el 30 de octubre en el lote bajo vidrio y desde el 20 de octubre hasta el 5 de noviembre en el lote al aire libre. 3) El día 5 de junio se sembró material correspondiente a familias de F_2 derivadas de los cruzamientos Damasco Columna × Rojo Columna, Rojo Columna × Damasco Columna, Damasco Columna × Rojo Diluído Columna, Rojo Diluído Columna × Rojo Columna y Rojo Columna × Rojo Diluído Columna. Cada F_2 se trasplantó en parte al aire libre y en parte bajo vidrio el día 23 de julio. Los registros de ramificación fueron tomados desde el 21 de octubre hasta el 15 de noviembre en el lote bajo vidrio, y desde el 2 hasta el 25 de noviembre en el lote al aire libre. 4) El día 7 de mayo se sembraron 7 familias de la variedad Damasco Columna, descendientes de 7 plantas del año anterior con 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 14 ramificaciones, respectivamente; dichas familias se trasplantaron bajo vidrio el 8 de julio, registrándose la ramificación desde el 9 hasta el 30 de octubre.

RESULTADOS

En el cuadro I se consignan los datos de las plantas simples y dobles de cada una de las 48 familias correspondientes a las cuatro variedades incluídas en la experiencia nº 1. El cuadro I *bis* incluye los totales para cada una de dichas variedades. En el cuadro nº 2 se insertan los datos de las familias Vinoso Columna incluídas en la experiencia nº 2. En el cuadro III están indicados los datos de la experiencia nº 3. En el cuadro IV se incluyen los datos correspondientes al total de las familias Vinoso Columna de la experiencia nº 1, y al total de las familias de la misma variedad integrantes de la experiencia nº 2. El cuadro V contiene los datos registrados en las familias descendientes de 7 plantas Damasco Columna del año anterior, cultivadas bajo vidrio, que poseían distinto grado de ramificación.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados surgen interesantes comprobaciones respecto de la influencia de factores ambientales y hereditarios sobre la variabilidad en la expresión del gen *rm*. Consideremos en primer lugar los datos del cuadro I. En las familias correspondientes a Rojo Diluído, Damasco y Vinoso, hay en general una neta discrepancia en el número de plantas ramificadas entre las dobles bajo vidrio y las dobles al aire libre, y entre las dobles bajo vidrio y las simples bajo vidrio; en cambio entre las simples en una y otra posición, las diferencias son en general nulas. Como lo explicaremos más adelante, este comportamiento diferente de simples y dobles se debe a una diferencia en un gen. En las familias correspondientes a Rojo Columna, las diferencias entre dobles al aire libre y dobles bajo vidrio son casi nulas, aunque hay en general una tendencia perceptible hacia la ramificación en la posición bajo vidrio; entre las simples no hubo ninguna planta ramificada al aire libre, y bajo vidrio sólo se registró una (con 10 ramificaciones) en la familia 41, cuyo origen se explica más adelante. Si comparamos los totales de las cuatros variedades (Cuadro I *bis*), vemos que en Rojo Diluído y Damasco hay una fuerte tendencia hacia la producción de dobles ramificados bajo vidrio (26,8 y 18,9 % respectivamente) mientras que la tendencia es más débil en Vinoso (14,1 %) y casi nula en Rojo (2,4 %). Estas diferencias

entre variedades se deben indudablemente a diferencias genotípicas entre ellas. La primera diferencia indicada, aquélla entre proporción de ramificadas bajo vidrio y al aire libre, en dobles, se debe atribuir a los ambientes diferentes y más específicamente a las diferencias de temperatura entre ambas posiciones [1]. Los datos de los cuadros I y I *bis*, corresponden a las familias sembradas y desarrolladas más temprano, es decir, la temperatura media durante el desarrollo ha sido más baja para ellas que para las familias de las demás experiencias.

Los datos del cuadro II nos revelan las mismas diferencias anteriores, pero si comparamos las familias de la variedad Vinoso Columna de la experiencia nº 1 con las familias de la misma variedad de la experiencia nº 2 (Cuadro IV) observamos una notable diferencia en el grado de ramificación y en la proporción de plantas ramificadas. Así, en la experiencia nº 1 las proporciones de simples y dobles ramificadas bajo vidrio son, respectivamente, 1 entre 151 (0,03 %) y 74 en 523 (14,01 %) mientras que en la experiencia nº 2 dichas proporciones son, respectivamente, 289 en 499 (57,9 %) y 412 en 567 (73,5 %). Aunque en ambas experiencias no hay representantes de las mismas familias, los datos son no obstante comparables, ya que en los dos casos el material está constituído por muestras al azar de familias de la variedad Vinoso Columna. Por otra parte todas las familias de la experiencia nº 2 se han comportado en forma muy distinta que cualquier familia de la variedad Vinoso Columna de la experiencia nº 1. La diferencia en el grado y la proporción de ramificaciones entre ambas experiencias es atribuible principalmente a la diferencia de temperatura a que estuvieron sometidas, ya que las familias de la experiencia nº 2 se sembraron dos meses más tarde habiendo finalizado el registro de observaciones un mes y medio más tarde en las plantas bajo vidrio y un mes más tarde al aire libre, es decir, en un período más avanzado de la primavera, lo que representa la acción de temperaturas más elevadas durante el desarrollo. Con el aumento de temperatura se han reducido las diferencias en las proporciones de simples y dobles ramificadas bajo vidrio. En ambas experiencias el comportamiento diferente de simples y dobles ante una elevación

[1] Como datos ilustrativos indicamos a continuación los valores resultantes de las temperaturas registradas con termógrafos en ambas posiciones, durante el período comprendido entre los días 13 y 27 de setiembre de 1954, para las familias de la experiencia nº 1 : *Temperatura media :* aire libre, 11°4C ; bajo vidrio, 15°9C ; *Máxima media :* aire libre, 18°2C ; bajo vidrio, 32°7C ; *Mínima media :* aire libre, 5°8C ; bajo vidrio, 7°7C.

de temperatura, se debe a una diferencia monogénica, como veremos, pero es aparente que el efecto de dicha diferencia se hace menor a medida que aumenta la temperatura. Es posible que para ciertas variedades cultivadas a temperaturas relativamente elevadas se desvanezcan las diferencias entre simples y dobles en razas « everspor-ting », en cuanto se refiere a su grado y proporción de ramificación. Una tendencia hacia ello se observa en los cuadros II y III.

Los datos del cuadro III señalan la acción de factores hereditarios. En los cruzamientos originales intervinieron dos variedades con gran tendencia hacia la ramificación (Rojo Diluído Columna y Damasco Columna) y una que prácticamente no ramifica (Rojo Columna). Correspondientemente en las cuatro F_2 derivadas de cruzamientos en los que intervino Rojo Columna como uno de los padres, la proporción de plantas ramificadas ha sido significativamente menor que en la F_2 derivada del cruzamiento Columna Damasco $\times$ Rojo Diluído Columna.

Del análisis de los resultados surgen hasta ahora las conclusiones siguientes :

1ª Las diferencias observadas para una misma variedad en las dos posiciones, y las diferencias para una misma variedad cultivada en épocas diferentes denotan el efecto de una diferencia ambiental.

2ª Las diferencias entre plantas simples y dobles de una misma variedad y las diferencias de comportamiento de distintas variedades, denotan el efecto de diferencias hereditarias.

Pasemos a la consideración del factor hereditario que condiciona las diferencias de ramificación entre plantas simples y dobles de una misma variedad. Para ello nos resultan útiles especialmente, los datos del cuadro 5, que corresponden a las familias cultivadas bajo vidrio, descendientes de plantas simples individuales con distinto número de ramificaciones, que también habían sido cultivadas bajo vidrio el año anterior. Si tomamos en cuenta las plantas dobles vemos que ellas muestran la característica tendencia hacia la ramificación, notablemente marcada en estas familias, desarrolladas en un período relativamente avanzado. En esta experiencia las plantas simples también muestran tendencia hacia la ramificación, y nos suministran datos particularmente valiosos para la dilucidación del problema que nos planteamos al comienzo de este parágrafo. Al considerar dichos datos se observan claramente diferencias entre las familias del cuadro 5. Por ejemplo, en las familias 54.251, 54.252, 54.254 y 54.256, las plantas simples tienen una menor tendencia hacia la ramificación

que las dobles; en cambio en las familias 54.253, 54.255 y 54.257 las plantas simples ramifican aproximadamente en la misma proporción y grado que las dobles. El número de plantas simples y dobles registrado en estas últimas familias, indica que ellas han perdido su condición «eversporting» ya que han producido simples y dobles en números que se ajustan razonablemente a la relación 3 : 1; por otra parte sus plantas simples presentan las silicuas largas características del tipo normal no «eversporting». En cambio, las familias 54.251, 54.252, 54.254 y 54.256 han producido simples y dobles en proporciones que corresponden a la condición «eversporting». En resumen, en las familias «eversporting», las simples y las dobles tienen distinto comportamiento en cuanto a la producción de ramificaciones, mientras que en las familias que han recuperado la condición normal (no «eversporting»), las simples y las dobles se comportan de manera semejante. De la consideración de estos resultados surge la evidencia respecto al par de genes responsables de la diferencia entre simples y dobles (en familias «eversporting») con respecto a la producción de ramificaciones. Este es el par *L-l*, responsable de la diferencia entre la condición normal y la condición «eversporting» (Kappert, 1937). Puesto que en formas «eversporting» este par de genes está muy ligado en repulsión con el par *S-s* (*S* = flores simples, *s* = flores dobles) y puesto que el gen *l* anula la funcionalidad de los granos de polen que lo llevan, la gran mayoría de las plantas simples llevan el gen *l* en estado heterocigota; por otra parte, las plantas dobles, en su casi totalidad llevan el gen *L* en estado homocigota. El gen *l* tiene dos efectos conocidos: uno es el efecto sobre los granos de polen recién mencionado; el otro es producir una disminución del vigor de crecimiento en las plantas simples que lo llevan en estado heterocigota. Esta disminución de vigor es sin duda la causa de que las simples «eversporting» no ramifiquen de modo semejante a las dobles, cuando se las cultiva bajo vidrio. Por otra parte las dobles no llevan el gen en cuestión, tienen vigor de crecimiento y ramifican con más intensidad ante una elevación de temperatura. La misma causa que hace que las simples «eversporting» no ramifiquen bajo vidrio como las dobles, es indudablemente la que produce una mayor mortandad de simples que de dobles, cuando las plantas se cultivan al aire libre con poco reparo en pleno invierno; este efecto se puede ver comparando las proporciones de simples en ambas posiciones, para cada una de las familias del cuadro 1. Otro resultado conocido de la acción del gen *l* es el menor tamaño de las silicuas de los simples «eversporting»,

comparado con el tamaño en las simples normales. Aparentemente dicho gen afecta el vigor de crecimiento, perturbando presumiblemente la producción de alguna hormona, de forma que ésta no alcanza o sobrepasa la concentración apropiada para que las plantas simples ramifiquen en la misma forma que las dobles. Cuando las plantas simples recuperan la condición normal, es decir, cuando se hacen homocigotas para el gen *L*, tienen entonces el mismo vigor que las dobles y ramifican como éstas. La situación general puede suponerse como sigue: En un ambiente « normal » la ramificación depende del par de genes *Rm-rm*. El gen *Rm* produce plantas ramificadas en cualquiera de los ambientes probados en la presente investigación. La expresión del gen *rm* en ambiente « normal » está representada por plantas « columna » o no ramificadas, y su efecto principal es también presumiblemente el de actuar perturbando la producción de alguna hormona, siendo a su vez debilitado dicho efecto por acción de alta temperatura y del gen *L*, y reforzado por acción de baja temperatura y del gen *l* [1]. Otros factores del genotipo residual también influyen en la expresión aludida. El efecto de la temperatura no es uniforme, dando lugar a las fluctuaciones que se observan típicamente en caracteres influenciados por factores del ambiente.

La familia 24 del cuadro 1 ha retornado también a la condición no « eversporting », puesto que ha producido 67 plantas simples y 29 dobles, mostrando, además, las simples, las silicuas largas características de la pérdida del gen *l*. Correspondientemente esta familia tiene bajo vidrio 5 plantas simples ramificadas, mientras que de las restantes familias de la variedad Damasco, nueve tienen sólo simples de una vara, una tiene 1 planta simple ramificada y otra tiene 2.

[1] En este punto debemos manifestar nuestra opinión sobre las relaciones de dominancia entre estos alelos, de los cuales aquel que produce la no funcionalidad del polen ha sido considerado como recesivo, según los símbolos propuestos por Winge (1932) y por Kappert (1937). En el gametofito haploide no se puede decidir si dicho gen es recesivo o dominante, pero por sus efectos sobre los esporofitos que lo llevan en estado heterocigota (acortamiento de las silicuas, menor tendencia a la ramificación y mayor mortandad en condiciones adversas, todo lo cual es indudablemente resultado de un menor vigor de crecimiento, causado presumiblemente por un desequilibrio en la producción de una hormona) este gen debe considerarse por lo menos parcialmente dominante. Por otra parte, este gen no es de efecto letal sobre el esporofito ni parece serlo sobre el gametofito, según las investigaciones de Kuhn (1937), por lo que sería tal vez conveniente cambiar su símbolo, ya que *l* se usa generalmente, y particularmente en este caso, para indicar un efecto letal.

Todas las familias de la variedad Rojo Columna bajo vidrio, tienen únicamente simples de una vara, con excepción de la familia 41 (Cuadro I) que tiene una planta simple con 10 ramificaciones. Las silicuas de esta planta que resultaron netamente más largas que las de

Fig. 1. — *Matthiola incana* : A la derecha : planta normal no ramificada de una familia Vinoso Columna (genotipo *rm rm*) cultivada bajo vidrio (experiencia nº 2). A la izquierda : planta ramificada de la misma familia, también de genotipo *rm rm*, que es una *fenocopia* del efecto que produce normalmente el gen dominante *Rm*.

las plantas simples típicas de esta variedad, revelan que ella ha recuperado la condición normal, y que ésta es la causa de su ramificación.

En conclusión, la temperatura y ciertos factores del medio genotípico, particularmente el par de genes *L-l*, afectan la expresividad y la penetración del gen recesivo *rm*. En una proporción relativamente grande de casos, el efecto de la temperatura es suficiente como para

producir una « fenocopia » del efecto que produce normalmente el gen dominante *Rm*, ausente en este caso. (Véase fig. 1).

Según las investigaciones de Kuhn (1937) el efecto del gen *l* (al que llama factor S') es retrasar el crecimiento del tubo polínico, no permitiendo que tomen parte en la fertilización las gametas masculinas que lo llevan. Aquí es otra vez aparente una perturbaciór en la producción de una hormona. Si la acción del gen *l* en el gametofito es modificada por la temperatura de la misma manera que lo es en el esporofito, debería aumentar la proporción de granos de polen funcionales, por modificación del comportamiento de los que llevan el gen *l*, en los descendientes de las plantas simples «eversporting» sometidas a tratamientos de alta temperatura durante la gametogénesis; ello se traduciría en una mayor proporción de plantas no « eversporting » y en una cierta desviación hacia la relación 3 : 1 entre simples y dobles. La posibilidad de esta interesante alternativa será motivo de una próxima investigación.

Resumen. — En el trabajo presente se informan resultados de experiencias realizadas para determinar la influencia de la temperatura y de factores hederitarios sobre la variabilidad de la expresión del gen *rm* en *Matthiola incana* R. Br., que en ambiente «normal» condiciona plantas no ramificadas o de tipo « columna ». La parte principal de las experiencias consistió en cultivar familias « eversporting » bajo vidrio y parte de cada una de ellas al aire libre, y en registrar el grado de ramificación de las plantas «dobles» cuando estaban « a punto » para cortar, y de todas las « simples » una vez terminado el registro de las «dobles». Asimismo se dispuso de lotes de una misma variedad sembrados y desarrollados en épocas distintas, sobre los cuales se tomaron las mismas observaciones, y también de otros materiales que aportaron datos valiosos para los fines de nuestra investigación. Las observaciones registradas se insertan en los cuadros I a V.

Por la discusión de los resultados observados se llega a las conclusiones siguientes :

La temperatura actúa aumentando la intensidad de la ramificación y modificando la expresión del gen *rm*, siendo este efecto mucho más marcado en las plantas « dobles » que en las « simples », en las familias sembradas, trasplantadas y desarrolladas más temprano, es decir, en aquellas que estuvieron bajo el efecto de temperaturas más bajas. En los lotes desarrollados en época más avanzada, con temperaturas más elevadas, son menores las diferencias entre «simples» y «dobles» bajo vidrio, aunque aumenta la intensidad de la ramificación, según puede verse en los cuadros respectivos.

La diferencia de comportamiento entre plantas «simples» y «dobles» de variedades « eversporting » se debe al par de genes *L-l*, responsable de la

diferencia entre la condición normal y la condición « eversporting ». El gen *l* en estado heterocigota disminuye el vigor de crecimiento en las plantas simples que lo llevan, por lo cual ellas no ramifican como las dobles bajo condiciones de temperatura elevada. Las plantas dobles en las variedades «eversporting», son en su casi totalidad homocigotas para el gen *L*, siendo por lo tanto más vigorosas y ramificando más ante una elevación de temperatura, y produciéndose una modificación más grande en la expresión del gen *rm*. Puede suponerse que la situación general es la siguiente: La ramificación depende del par de genes *Rm-rm* en un ambiente « normal » ; *Rm* condiciona plantas ramificadas, y la expresión de *rm* está representada por plantas « columna » o no ramificadas siendo presumiblemente su efecto principal el de actuar perturbando la producción de alguna hormona, siendo a su vez debilitado dicho efecto por acción de alta temperatura y del gen *L*, y reforzado por acción de baja temperatura y del gen *l*. Otros factores del genotipo residual también influyen en la expresión aludida. En una proporción grande de casos, el efecto de la temperatura sobre individuos de genotipo *rm rm* produce una fenocopia del efecto que se debe normalmente al gen dominante *Rm*, ausente en el material utilizado (fig. 1).

Abstract. — In this work are presented the results of experiments made for determining the influence of temperature and hereditary factors on the variability in the expression of the gene *rm* in *Matthiola incana* R. Br., that in « normal » environment conditions plants not ramified of the « column » type. The principal part of the experiments consisted in the cultivation, under glass and in the open, of « eversporting » families, part of each family in one and part in the other position ; and in the recording of the degree of ramification in the « double » plants when these were ready for cutting, and in all the « singles » when the recording on the « doubles » was finalized. Also there were families of the same variety, sowed, transplanted and developed in different periods of time, on which were made and registered the same observations, and also other materials that provided important data for our investigation. The data are presented in Tables I to V.

From the discussion of the observed results we arrived at the following conclusions :

The temperature acts increasing the intensity of ramification in the plants cultivated under glass, and modifying the effect of the gene *rm*, this effect being much more marked in « doubles » that in « singles », in the families sowed and developed more early ; that is to say, in the lots that were under the effect of lower temperatures. In the lots sowed and developed in a more advanced period, with highest temperatures, the differences between « singles » and « doubles » are less, while the intensity of ramification is increased, as can be seen in the respective Tables.

The difference in the behaviour of « singles » and « doubles » in « eversporting » varieties is due to the pair of genes *L-l*, that governs the difference between the normal and the eversporting condition. This gene reduces the vigor of growth in the heterozygous plants (the singles in eversporting varieties), for which they do not ramify as the doubles, under conditions of high temperature. The double plants in the « eversporting » varieties are homozygous for the gene *L*, being more vigorous and ramifying more in high temperature, and being the expression of gene *rm* modified with more intensity. It can be suppossed that the general situation is as follows : The ramification depends from the pair of genes *Rm-rm*, in a « normal » environment ; *Rm* conditions ramified plants, and the expression of *rm* is represented by plants not ramified, their principal effect being presumably to disturbe the production of some hormone, this effect being in turn weakened by high temperature and the gene *L*, and reinforced by low temperature and the gene *l*. Other factors of the residual genotype, also have effect on the expression of gene *rm*. In a great proportion of *rm rm* plants the effect of temperature produces a phenocopy of the effect that is due normally to the dominant gene *Rm*, absent in this case (fig. 1).

BIBLIOGRAFIA

Kappert, H. *Die Genetik der immerspaltenden Levkojen (« Matthiola incana »).* — *Zeitschr. Indukt. Abstamm. u. Vererbungsl.* 73 (2) : 233-283. 1937.

Kuhn, E. *Befruchtungsphysiologische Untersuchungen zum Problem der Vererbung der Blütenfüllung bei « Matthiola ».* — *Zeitschr. Indukt. Abstamm. u. Vererbungsl.* 72 : 387-482. 1937.

Schnack, B. y S. Fehleisen. *Influencia del ambiente en la modificación de la expresión del gen* rm *en « Matthiola incana» R. Br.* — *Rev. Fac. Agron.* (3ª época) t. XXIX (entrega 2ª) : 267-272, Eva Perón (Prov. Buenos Aires). 1953.

CUADRO I

Número de plantas con distinto grado de ramificación en 48 familias de alelí, correspondientes a la experiencia nº 1

Familia y variedad	Plantas	Posición	Número de ramificaciones [1]													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16
1 Rojo diluído.	Simples	Bajo vidrio	14		1											
	Simples	Aire libre	8													
	Dobles	Bajo vidrio	25	3	2	3	1	1	1	1						
	Dobles	Aire libre	19													
2 »	Simples	Bajo vidrio	19													
	Simples	Aire libre	2													
	Dobles	Bajo vidrio	25	5		1	1	1		2	2		1			
	Dobles	Aire libre	22													
3 »	Simples	Bajo vidrio	31													
	Simples	Aire libre	4													
	Dobles	Bajo vidrio	32	1	2											
	Dobles	Aire libre	26													
4 »	Simples	Bajo vidrio	30													
	Simples	Aire libre	8													
	Dobles	Bajo vidrio	22	3	6	3	2	5	2		1	2			1	
	Dobles	Aire libre	32													
5 »	Simples	Bajo vidrio	18													
	Simples	Aire libre	5													
	Dobles	Bajo vidrio	26	2	4	2		1	1							
	Dobles	Aire libre	21													
6 »	Simples	Bajo vidrio	17													
	Simples	Aire libre	6													
	Dobles	Bajo vidrio	25	2	2	1	1									
	Dobles	Aire libre	16													
7 »	Simples	Bajo vidrio	19													
	Simples	Aire libre	2													
	Dobles	Bajo vidrio	30	4	2	2	1	1		1						
	Dobles	Aire libre	19													
8 »	Simples	Bajo vidrio	30													
	Simples	Aire libre	7													

[1] El número 1 indica plantas « columna » o no ramificadas en todos los cuadros presentados. El número 2 indica tallo principal más una ramificación, 3 tallo principal y dos ramificaciones, etc.

Familia y variedad	Plantas	Posición	Número de ramificaciones													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16
8 Rojo diluído..	Dobles	Bajo vidrio	31	1	1		1			1		1				
	Dobles	Aire libre	16													
9 »	Simples	Bajo vidrio	34					1								
	Simples	Aire libre	6													
	Dobles	Bajo vidrio	21	2	3	3	3	2	3	1	3	1		1	1	
	Dobles	Aire libre	6													
10 »	Simples	Bajo vidrio	26	1												
	Simples	Aire libre	3													
	Dobles	Bajo vidrio	48	2	1	1			1	1	1		1			
	Dobles	Aire libre	15													
11 »	Simples	Bajo vidrio	21													
	Simples	Aire libre	4													
	Dobles	Bajo vidrio	30	3		1	1									
	Dobles	Aire libre	5													
12 »	Simples	Bajo vidrio	30													
	Simples	Aire libre	9													
	Dobles	Bajo vidrio	26	1	1	1						1				
	Dobles	Aire libre	15													
13 Damasco....	Simples	Bajo vidrio	32													
	Simples	Aire libre	14													
	Doples	Bajo vidrio	31	6	3		1		1							
	Dobles	Aire libre	25													
14 »	Simples	Bajo vidrio	33													
	Simples	Aire libre	13													
	Dobles	Bajo vidrio	42	1	2		1	1	1	2	1	1				1
	Dobles	Aire libre	32													
15 »	Simples	Bajo vidrio	29				1									
	Simples	Aire libre	4													
	Dobles	Bajo vidrio	34	5	2	6	1		1							
	Dobles	Aire libre	20													
16 »	Simples	Bajo vidrio	33	2												
	Simples	Aire libre	12													
	Dobles	Bajo vidrio	29	5	5	5	3		2	2						
	Dobles	Aire libre	26													
17 »	Simples	Bajo vidrio	39													
	Simples	Aire libre	5													
	Dobles	Bajo vidrio	42	5	5	4	3			1		1				

Familia y variedad	Plantas	Posición	Número de ramificaciones												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16
17 Damasco....	Dobles	Aire libre	31													
18 »	Simples	Bajo vidrio	33													
	Simples	Aire libre	7													
	Dobles	Bajo vidrio	51	7	2	1	2	1								
	Dobles	Aire libre	24													
19 »	Simples	Bajo vidrio	31													
	Simples	Aire libre	11													
	Dobles	Bajo vidrio	49	1			1		1							
	Dobles	Aire libre	17	1												
20 »	Simples	Bajo vidrio	11													
	Simples	Aire libre	8													
	Dobles	Bajo vidrio	47	1												
	Dobles	Aire libre	28													
21 »	Simples	Bajo vidrio	19													
	Simples	Aire libre	10													
	Dobles	Bajo vidrio	49	3	1	2	1				1					
	Dobles	Aire libre	36	3												
22 »	Simples	Bajo vidrio	13													
	Simples	Aire libre	7													
	Dobles	Bajo vidrio	54	3			1									
	Dobles	Aire libre	29	1												
23 »	Simples	Bajo vidrio	16													
	Simples	Aire libre	4													
	Dobles	Bajo vidrio	47	3	3					1						
	Dobles	Aire libre	40	1												
24 »	Simples	Bajo vidrio	44	1	2											
	Simples	Aire libre	18													
	Dobles	Bajo vidrio	22		1		1									
	Dobles	Aire libre	5													
25 Vinoso.....	Simples	Bajo vidrio	30													
	Simples	Aire libre	16													
	Dobles	Bajo vidrio	43													
	Dobles	Aire libre	16													
26 »	Simples	Bajo vidrio	32													
	Simples	Aire libre	10													
	Dobles	Bajo vidrio	29													
	Dobles	Aire libre	25													

Familia y variedad	Plantas	Posición	Número de ramificaciones													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16
27 Vinoso.....	Simples	Bajo vidrio	28													
	Simples	Aire libre	10													
	Dobles	Bajo vidrio	32		1											
	Dobles	Aire libre	22													
28 »	Simples	Bajo vidrio	32													
	Simples	Aire libre	15													
	Dobles	Bajo vidrio	34	5	1	3								1		
	Dobles	Aire libre	29													
29 »	Simples	Bajo vidrio	28													
	Simples	Aire libre	10													
	Dobles	Bajo vidrio	32	1	1			1								
	Dobles	Aire libre	35													
30 »	Simples	Bajo vidrio	19													
	Simples	Aire libre	5													
	Dobles	Bajo vidrio	45													
	Dobles	Aire libre	36													
31 »	Simples	Bajo vidrio	27		1											
	Simples	Aire libre	20													
	Dobles	Bajo vidrio	36	1	5				1							
	Dobles	Aire libre	24													
32 »	Simples	Bajo vidrio	37													
	Simples	Aire libre	19													
	Dobles	Bajo vidrio	41	1	2	1		1								
	Dobles	Aire libre	29													
33 »	Simples	Bajo vidrio	29													
	Simples	Aire libre	15													
	Dobles	Bajo vidrio	34	1	5	4	1	2								
	Dobles	Aire libre	29													
34 »	Simples	Bajo vidrio	28													
	Simples	Aire libre	9													
	Dobles	Bajo vidrio	39	7	3	3	1		1							
	Dobles	Aire libre	28													
35 »	Simples	Bajo vidrio	27													
	Simples	Aire libre	20													
	Dobles	Bajo vidrio	37	4	3	2	3		1							
	Dobles	Aire libre	10													
36 »	Simples	Bajo vidrio	33													

Familia y variedad	Plantas	Posición	Número de ramificaciones													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16
36 Vinoso.....	Simples	Aire libre	10													
	Dobles	Bajo vidrio	47	4	2			1								
	Dobles	Aire libre	23													
37 Rojo.....	Simples	Bajo vidrio	19													
	Simples	Aire libre	4													
	Dobles	Bajo vidrio	43	2												
	Dobles	Aire libre	18													
38 »	Simples	Bajo vidrio	18													
	Simples	Aire libre	2													
	Dobles	Bajo vidrio	52	1												
	Dobles	Aire libre	16													
39 »	Simples	Bajo vidrio	25													
	Simples	Aire libre	6													
	Dobles	Bajo vidrio	62													
	Dobles	Aire libre	21													
40 »	Simples	Bajo vidrio	26													
	Simples	Aire libre	4													
	Dobles	Bajo vidrio	57	2												
	Dobles	Aire libre	24													
41 »	Simples	Bajo vidrio	28									1				
	Simples	Aire libre	7													
	Dobles	Bajo vidrio	34													
	Dobles	Aire libre	27													
42 »	Simples	Bajo vidrio	23													
	Simples	Aire libre	8													
	Dobles	Bajo vidrio	30	2												
	Dobles	Aire libre	17													
43 »	Simples	Bajo vidrio	23													
	Simples	Aire libre	3													
	Dobles	Bajo vidrio	48													
	Dobles	Aire libre	23													
44 »	Simples	Bajo vidrio	37													
	Simples	Aire libre	3													
	Dobles	Bajo vidrio	38													
	Dobles	Aire libre	18													
45 »	Simples	Bajo vidrio	25													
	Simples	Aire libre	1													

Familia y variedad	Plantas	Posición	Número de ramificaciones												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16
45 Rojo.....	Dobles	Bajo vidrio	47	2												
	Dobles	Aire libre	22													
46 »	Simples	Bajo vidrio	23													
	Simples	Aire libre	4													
	Dobles	Bajo vidrio	54	1												
	Dobles	Aire libre	12													
47 »	Simples	Bajo vidrio	19													
	Simples	Aire libre	2													
	Dobles	Bajo vidrio	39	2												
	Dobles	Aire libre	21													
48 »	Simples	Bajo vidrio	31													
	Simples	Aire libre	11													
	Dobles	Bajo vidrio	33			1										
	Dobles	Aire libre	24													

CUADRO I bis

Totales de plantas simples y dobles, ramificadas y no ramificadas, para las cuatro variedades de la experiencia nº 1, bajo vidrio y al aire libre

Variedad	Simples				Dobles			
	Bajo vidrio		Aire libre		Bajo vidrio		Aire libre	
	Ramificadas	No ramificadas	Ramificadas	No ramificadas	Ramificadas	No ramificadas	Ramificadas	No ramificadas
Rojo diluído.....	3	289	0	64	125	341	0	212
Damasco.....	8	333	0	313	116	497	6	313
Vinoso.....	1	350	0	159	74	449	0	341
Rojo.....	1	297	0	55	13	537	0	243

CUADRO II

Número de plantas con distinto grado de ramificación en 17 familias de alelí correspondientes a la experiencia nº 2

Familia	Plantas	Posición	Número de ramificaciones										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
54.293.....	Simples	Bajo vidrio	7	11	5	3	4						
	Simples	Aire libre	29	9									
	Dobles	Bajo vidrio	13	5	11	4	1	2		1			
	Dobles	Aire libre	25	9	1	1							
54.294.....	Simples	Bajo vidrio	10	13	10	4	1						
	Simples	Aire libre	15	8	1								
	Dobles	Bajo vidrio	4	5	12	4	3			2	1		
	Dobles	Aire libre	24	9	3	1	1						
54.295.....	Simples	Bajo vidrio	8	11	2	3	2						
	Simples	Aire libre	18	15	5								
	Dobles	Bajo vidrio	3	2	3	4	1	1	2	2	1		
	Dobles	Aire libre	20	4	1	1			1				
54.296.....	Simples	Bajo vidrio	9	8	5	1	0	1					
	Simples	Aire libre	14	4	3	1							
	Dobles	Bajo vidrio	13	9	7	1	1					1	
	Dobles	Aire libre	20	6	2	2							
54.297.....	Simples	Bajo vidrio	15	12	7	2	1	1					
	Simples	Aire libre	22	11	3	1							
	Dobles	Bajo vidrio	12	10	7	1	1	4			2		
	Dobles	Aire libre	29	8	3	1		1		1			
54.298.....	Simples	Bajo vidrio	3	13	2	2			1				
	Simples	Aire libre	18	6	3								
	Dobles	Bajo vidrio	10	7	2	1	1	1			1		
	Dobles	Aire libre	18	10									
54.299.....	Simples	Bajo vidrio	9	6	4	1		1					
	Simples	Aire libre	18	5									
	Dobles	Bajo vidrio	10	7	5	2	1	3			1	1	
	Dobles	Aire libre	16	2	2								
54.300.....	Simples	Bajo vidrio	10	12	1			1					
	Simples	Aire libre	22	11									
	Dobles	Bajo vidrio	10	9	10	2	1		3				
	Dobles	Aire libre	19	12									
54.301.....	Simples	Bajo vidrio	8	5	2								
	Simples	Aire libre	29		1								

Familia	Plantas	Posición	Número de ramificaciones										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
54.301	Dobles	Bajo vidrio	2	4	2	2			2				1
	Dobles	Aire libre	39	2									
54.302	Simples	Bajo vidrio	7	10	3		1						
	Simples	Aire libre	26	4	1								
	Dobles	Bajo vidrio	5	6	6	6	1	2			1		
	Dobles	Aire libre	25	4									
54.303	Simples	Bajo vidrio	22	9	7	3	1						
	Simples	Aire libre	11	4	1								
	Dobles	Bajo vidrio	21	18	18	4	1	1	1		1	2	
	Dobles	Aire libre	9	2	1								
54.304	Simples	Bajo vidrio	12	12	5	1	1			1			
	Simples	Aire libre	11	10									
	Dobles	Bajo vidrio	5	11	11		2	2	1	1		1	
	Dobles	Aire libre	22	8	2			1					
54.305	Simples	Bajo vidrio	15	14	8	1							
	Simples	Aire libre	10	8	2	1							
	Dobles	Bajo vidrio	8	20	9	4	3		1	2	2		
	Dobles	Aire libre	10	7	4	3			1	1			
54.306	Simples	Bajo vidrio	15	11	7	1	3	1					
	Simples	Aire libre	46	6	3								
	Dobles	Bajo vidrio	10	17	9	6		1		1	2		1
	Dobles	Aire libre	46	9	3								
54.307	Simples	Bajo vidrio	5	1	4	2		1					
	Simples	Aire libre	27	19									
	Dobles	Bajo vidrio		2	7	2	2			1			
	Dobles	Aire libre	34	6		1	1						
54.308	Simples	Bajo vidrio	43	10	5	1							
	Simples	Aire libre	24	11	3								
	Dobles	Bajo vidrio	20	12	12	2			1				
	Dobles	Aire libre	28	14	7								
54.309	Simples	Bajo vidrio	12	5	1		1						
	Simples	Aire libre	23	13	5								
	Dobles	Bajo vidrio	9	7	6	3							
	Dobles	Aire libre	24	6	6								

CUADRO III

Número de plantas con distinto grado de ramificación en cinco F_2 de alelí. (Experiencia nº 3: siembra 5/VI; trasplante 23/VII; observaciones hasta el 15 de noviembre bajo vidrio y hasta el 25 de noviembre al aire libre.)

Nº de la F_2 y origen	Plantas	Posición	Número de ramificaciones									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) Damasco Columna × Rojo Columna.....	Simples	Bajo vidrio	310	35	8	3	1	1	1			
	Simples	Aire libre	196	4								
	Dobles	Bajo vidrio	381	61	12	6	1			1		
	Dobles	Aire libre	258	2	1							
2) Rojo Columna × Damasco Columna.....	Simples	Bajo vidrio	101	21	6			1				
	Simples	Aire libre	82									
	Dobles	Bajo vidrio	124	31	9	2	2	1	1			
	Dobles	Aire libre	129	1								
3) Damasco columna × Rojo Diluído Columna	Simples	Bajo vidrio	44	22	12	9			1	1		
	Simples	Aire libre	87	4								
	Dobles	Bajo vidrio	49	70	50	11	6	2	1		1	
	Dobles	Aire libre	111	3								
4) Rojo Diluído Columna × Rojo Columna...	Simples	Bajo vidrio	105	10	2							
	Simples	Aire libre	106									
	Dobles	Bajo vidrio	144	14	3	1						
	Dobles	Aire libre	115									
5) Rojo Columna × Rojo Diluído Columna.....	Simples	Bajo vidrio	181	25	3	1	1			1		
	Simples	Aire libre	135	2								
	Dobles	Bajo vidrio	208	63	19	4						
	Dobles	Aire libre	156	1								1

CUADRO IV

Número de plantas simples y dobles, ramificadas y no ramificadas, al aire libre y bajo vidrio, en el conjunto de familias Vinoso Columna de la experiencia nº 1 (siembra 5 III; trasplante 12 y 13 IV bajo vidrio y 19 y 20 IV al aire libre; observaciones hasta 15 IX bajo vidrio y 5 X al aire libre) y en el conjunto de familias de la experiencia nº 2 (siembra 8 V; trasplante 7 VIII bajo vidrio y 8 VIII al aire libre; observaciones hasta 30 X bajo vidrio y 5 XI al aire libre).

Experiencia	Simples				Dobles			
	Bajo vidrio		Aire libre		Bajo vidrio		Aire libre	
	Ramificadas	No ramificadas	Ramificadas	No ramificadas	Ramificadas	No ramificadas	Ramificadas	No ramificadas
Familias Vinoso Columna de la experiencia nº 1....	1	350	0	159	74	449	0	341
Familia Vinoso Columna 54.293 a 54.309 (experiencia nº 2.....	289	210	178	363	412	155	171	408

CUADRO V

Número de plantas simples y dobles con distinto grado de ramificación, en siete familias descendientes de siete plantas Damasco Columna del año anterior, cultivadas bajo vidrio

Familia y número de ramificaciones de la planta madre (entre Paréntesis).	Plantas	Número de ramificaciones																			Totales
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	21	24	25	
54.251 (1)	Simples	23	7	2																	32
	Dobles	26	9	8	1			1													45
54.252 (3)	Simples	21	7																		28
	Dobles	22	9	6	1	2		3	1	2											46
54.253 (4)	Simples	30	13	8	2	1		2	1			1									58
	Dobles	10	8	2	2	1	1	1		2											27
54.254 (5)	Simples	13	6	2							1										21
	Dobles	12	8	6	5																32
54.255 (6)	Simples	10	11	11	6	4		4	1												47
	Dobles	7	2	2	1																12
54.256 (7)	Simples	1	3	2	1	5	4	3	5	4	3	2				1					34
	Dobles	6	1	3			1	8	4	4	3	3	2	1	2	1	1	1	1	1	43
54.257 (14)	Simples	11	11	15	13	5	7	2	2	2	2										70
	Dobles	1	1	7	3		2	1	1	2						1					19

ENSAYO DE FERTILIDAD DE SUELOS [1]

Por ALFONSO A. VIDAL [2]

I. INTRODUCCIÓN

Cuando un suelo no contiene una adecuada cantidad de elementos químicos necesarios para el normal desarrollo de las plantas, es necesario suplir esa deficiencia con abonos o fertilizantes, siendo conveniente para ello, encontrar algún método simple o práctico para determinar qué elemento está en deficiencia.

Uno de los métodos más aconsejados es el que se basa en la observación cuidadosa del crecimiento de las plantas, el que proporciona la más directa evidencia de sus propias condiciones nutritivas. Experimentalmente esta comparación se realiza pesando la planta seca.

Con tal propósito, en el presente trabajo se ha realizado el estudio de la fertilidad de algunos suelos de distinto pH, utilizando como elemento de análisis una planta indicadora, observando su comportamiento por la incorporación de distintos elementos tales como: nitrógeno, fósforo y potasio, en distintas combinaciones.

Es sabido que el nitrógeno se encuentra en todas las plantas, por que es el constituyente esencial de las proteínas; una deficiencia de este elemento causa disturbios anatómicos y químicos en el interior de la planta. Las células de la planta se reducen, espesando sus paredes y aumentando la lignificación de las mismas. El análisis químico revela una acumulación de carbohidratos y aumento de pigmentos antociánicos.

[1] Trabajo realizado en la Cátedra de Química Agrícola (Fitoquímica) de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón. Recibido para su publicación el 23 de diciembre de 1954.

[2] Profesor Adjunto de Química Agrícola (Fitoquímica) en la citada Facultad. El autor agradece al Profesor Titular ingeniero agrónomo y doctor Carlos J. M. Albizzati las sugestiones formuladas durante la realización del mismo.

El fósforo es abundante en semillas, frutos y tejidos meristemáticos. Se halla combinado en muchas proteínas, particularmente en las núcleo-proteínas, como así también, en el ácido nucleico, fosfolípidos, exosas fosfatadas y fitina. Una deficiencia de fósforo en la planta, causa el empequeñecimiento de las células, con adelgazamiento y mayor lignificación de las paredes. La hidrólisis y la síntesis del almidón es influenciada por los fosfatos, así como también, la respiración, por su acción sobre las enzimas de óxido-reducción. Otra función importante del fósforo es su efecto búfer sobre la acidez de las células. El análisis químico revela un aumento de nitrógeno nítrico y disminución del fósforo contenido en las células.

En el primer estado ocurre una acumulación de carbohidratos con aumento de pigmentos antociánicos; en las últimas etapas el contenido de carbohidratos disminuye.

El potasio parece actuar principalmente como un agente catalítico inorgánico, encontrándose localizado en áreas de alta actividad fisiológica: meristema apical, cambio, desarrollo de frutos y hojas. Numerosas funciones fisiológicas dependen aparentemente del potasio: actividad enzimática (invertasa, catalasa y reductasa) síntesis de azúcares simples, almidón, grasas y proteínas, asimilación del nitrógeno nítrico, neutralización de ácidos orgánicos y actividad meristemática. La deficiencia de este elemento trae aparejado una reducción de las células, con espesamiento y lignificación de sus paredes; se reduce la actividad del tejido meristemático y se observan grandes estomas en las hojas. El análisis químico revela acumulación de nitratos, amidas, aminoácidos y otros compuestos nitrogenados solubles. Otras sales minerales a menudo aumentan de concentración incluyendo, fósforo, calcio, hierro, magnesio, porque su asimilación es afectada.

II. REVISTA DE LA BIBLIOGRAFÍA

McMurtrey, J. E. Jr. (22) reprodujo sobre la mitad de una hoja de tabaco, los síntomas de deficiencia de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, hierro y azufre, comprobando que no siempre hay una relación directa entre los síntomas de deficiencia y el desarrollo de la hoja.

Blake, M. A., G. T. Nightincale y O. W. Davidson (6) realizaron plantaciones de manzano en arena, incorporando seis mezclas de nutrientes, una mezcla completa con todos los elementos esenciales:

nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio y las cinco restantes eliminando a su turno uno de los elementos. Al cabo de un tiempo observaron los síntomas que presentaban las plantas por la deficiencias de cada elemento.

Blair, A. W. (5) demostró que para mantener el estado de fertilidad de un suelo deben aplicarse abonos nitrogenados anualmente, en cambio el fósforo y el potasio pueden ser aplicados cada dos cosechas. Asimismo comprobó el efecto del pH sobre la efectividad de los fertilizantes.

Sprague, B. y M. J. Arthur Hawkins (26) en ensayos de aplicación de fertilizantes nitrogenados a cultivos de timote, demostraron que los mismos en un principio aumentaban el contenido de proteínas pero no el tamaño, mientras que a los tres años no variaba el contenido de proteínas pero sí el tamaño.

Thomas, Walter y W. B. Mack (28) efectuaron ensayos de aplicación de fertilizantes a base de nitrógeno, fósforo y potasio sobre cultivos de maíz, estableciendo la relación que existe entre los distintos elementos agregados y el rendimiento del cultivo.

Batjer, L. P. (2) realizó estudios con plantas de manzano cultivadas en arena, bajo invernáculo, incorporándole distintas concentraciones de nitrógeno, fósforo y potasio, observando que se producían variaciones significativas en el crecimiento y actividad fotosintética, especialmente en las variaciones de nitrógeno y fósforo.

Camp, A. F., H. D. Chapman, M. George Bahrt y E. R. Parker (9) establecieron que en los suelos de pH inferior a 6 hay deficiencia de zinc, siendo debido, posiblemente a la formación de compuestos insolubles.

Cooper, H. P. (10) en ensayos realizados con plantas de algodonero estableció que la deficiencia de potasio y posiblemente de azufre puede ocurrir cuando el crecimiento se realiza en estaciones secas, mientras que por el contrario, las deficiencias de magnesio y manganeso son frecuentes cuando el desarrollo de la planta se realiza en estaciones húmedas. Asimismo demostró la importancia de la reacción del suelo.

Giegar, Mervin (15) en ensayos de aplicación de fertilizantes a plantas de algodonero, determinó que los fertilizantes nitrogenados disminuían el porcentaje de aceite en la semilla pero aumentaban el contenido de nitrógeno en la misma. El fósforo y el potasio usados separados no daban aumento de aceite, mientras que aplicados conjuntamente aumentaban su tenor levemente, manteniéndose en ambos casos el tenor de nitrógeno constante.

Davidson, O. W. (11) describe con algún detalle los síntomas de deficiencia observados en diversos frutales, estableciendo que en general los síntomas de deficiencia descriptos para el manzano resumen los correspondientes a otros frutos de pomas, mientras que aquellos descriptos para el duraznero resumen los hallados en otros frutos de carozo.

DeTurk, E. E. (12) estableció que las legumbres muestran mejor que otras especies las deficiencias nutritivas, que se reflejan en la producción de plantas aparentemente normales pero de poco tamaño.

Hoffer, George N. (17) en ensayos realizados con plantas jóvenes de maíz crecidas en invernáculo, puso en evidencia los síntomas típicos de deficiencia de nitrógeno, fósforo y potasio, incorporando para ello distintas mezclas de fertilizantes al suelo utilizado.

Jones, H. A. y B. E. Brown (21) realizaron ensayos con plantas de papa cultivadas en arena de río para establecer las necesidades de este cultivo en elementos fertilizantes, observando que la omisión de los elementos fósforo y potasio producía un detenimiento en el desarrollo de la planta y tubérculos, siendo normal en lo que respecta a forma y color. Omitiendo fósforo y nitrógeno las plantas son enanas y las raíces y tubérculos poco desarrollados. La falta de nitrógeno y potasio produce plantas pequeñas de color verde claro, mientras que las raíces y tubérculos desarrollaban pobremente.

Thomas, Walter y Warren, B. Mad (29) aplicaron el método de la diagnosis foliar a plantas de tomate tratadas con mezclas de los elementos nitrógeno, fósforo y potasio, con y sin agregado de abonos, comprobando que en el primer caso el mejor rendimiento se obtenía con la mezcla fósforo y potasio, es decir, sin nitrógeno, mientras que en el segundo caso ello se producía por la incorporación de la mezcla completa.

La diagnosis foliar muestra que las plantas abonadas aumentan la producción con respecto a las no abonadas, lo cual estaría vinculado al potasio de la mezcla nitrógeno, fósforo y potasio.

Bear, Firman E. (3) demostró que en general todos los suelos necesitan fósforo, estableciendo la importancia que tiene el pH, ya que los suelos ácidos tienen comúnmente vestigios de fósforo asimilable, el que puede ser aumentado por la incorporación de limo. Asimismo demostró que en los suelos limosos desaparecen los síntomas de deficiencia de potasio sin necesidad de incorporar momentáneamente fertilizantes.

Skinner, J. J. (25) estableció que la deficiencia de elementos mine-

rales en las plantas puede ser modificada en parte por factores ajenos a la composición del suelo, tales como luz, temperatura y humedad.

Tiedjens, V. A. y L. G. Schermerhorn (30) demostraron que muchos vegetales se desarrollan más eficientemente por la aplicación de fertilizantes disueltos en el agua que por el uso de fertilizantes secos, considerando que ello se debía a la mayor asimilación del fósforo.

Vandecaveye, S. C. y G. O. Baker (31) demostraron que un mismo fertilizante aplicado a diferentes suelos, producía marcada diferencia sobre el contenido de proteínas, fósforo, potasio y calcio del forraje, comprobando que el efecto de los fertilizantes era más pronunciado en los primeros estados de crecimiento.

Brown, H. B. (8) realizó un estudio para determinar el efecto específico de los diferentes fertilizantes sobre la calidad de la fibra del algodonero, demostrando que el nitrógeno y el potasio incorporados separadamente producían la misma floración que el testigo, mientras que la incorporación de fósforo producía un leve aumento. La aplicación de una mezcla completa aumentaba considerablemente la floración y calidad de la fibra.

Jacob, A. (19) demostró que los constituyentes secundarios más importantes del calcio son las sales sulfato de magnesio y cloruro de sodio, las cuales son necesarias para varias plantas cultivadas. En tal sentido la mejor elección del fertilizante calcio para ciertas plantas, es establecido sobre la base de su requerimiento en las sales mencionadas.

Boock, O. J., A. Kupper y J. Sales Moreira (7) realizaron ensayos de aplicación de fertilizantes en distintos suelos del Brasil, utilizando para comprobar sus efectos la papa. Fertilizantes con nitrógeno y potasio producen 11,9 toneladas por hectárea, con fósforo y potasio 2 a 10,5, con nitrógeno y fósforo 12,4 y con nitrógeno, fósforo y potasio 16,2 toneladas por hectárea.

Jenny, H., J. Vlamis y W. E. Martin (20) realizaron ensayos para estudiar la fertilidad de los suelos de California, utilizando como planta indicadora la lechuga y como fertilizantes distintas mezclas de nitrógeno, fósforo y potasio, observando que los mayores rendimientos se obtenían en los suelos en que se había incorporado la mezcla completa.

Glover, J. (16) en ensayos realizados con maíz demostró que si todos los nutrientes son suplidos en adecuadas cantidades, no se observan en general síntomas de deficiencia, salvo en el caso del fósforo y nitrógeno, ya que éstos afectan el tamaño y producción. En un

ensayo posterior el mismo autor comprobó que el consumo de estos dos elementos aumenta a medida que la planta crece; luego el consumo de nitrógeno disminuye durante la madurez del grano, descendiendo rápidamente antes de la cosecha; en cambio el consumo de fósforo mantiene su nivel elevado.

Barbier, George, y Mme Michel Lesaint (1) en ensayos realizados con plantas de tomate, establecen por el análisis de la planta, que el fósforo radioactivo incorporado con el fertilizante tenía la misma probabilidad de ser tomado por la planta como por los otros iones incorporados con el fertilizante.

Gausman, H. W. y W. R. Cowley (14) en ensayos realizados con plantas de algodonero incorporando al suelo nitrato de amonio, comprobaron que el mismo provocaba la desfoliación de la planta, sin explicar la naturaleza de la reacción.

Howard, J. Ellison y Walter C. Jacob (19) realizaron ensayos de fertilidad permanente en suelos limo-arenosos ricos en fósforo y potasio, a los efectos de estudiar las necesidades en fertilizante de seis variedades de papa. Para tal fin utilizaron distintas mezclas de nitrógeno, fósforo y potasio con y sin irrigación. Observaron que la producción aumentaba con el agregado de nitrógeno y que el mismo era más efectivo con irrigación que sin ella; con el agregado de fósforo y potasio se observaba poca variante.

Prince, Allan B. (24) en ensayos realizados con maíz demostró que existe una relación directa entre la cantidad de nitrógeno incorporada al suelo y el contenido de proteínas (zeína y leucina en el grano). Las aplicaciones de nitrógeno tienden a disminuir la cantidad total de isoleucina, notándose poco cambio en el contenido de triptofano.

III. MATERIAL UTILIZADO

Los ensayos fueron realizados sobre cinco muestras de suelo, provenientes cuatro de ellas del campo didáctico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón, destinado al cultivo de lino oleaginoso y trigo, y la restante de las proximidades del camino que une Mar del Plata con Balcarce entre los kilómetros 6 y 7. Los pH de estos suelos oscilan entre 5,7 y 8,2.

Como planta testigo se utilizó la lechuga romana *(Lactuca sativa)*, cuyo almácigo fué sembrado el 11 de agosto de 1954 y efectuado el trasplante en macetas a los 30 días, es decir, el 10 de setiembre de

1954, procediéndose a la cosecha para efectuar las determinaciones correspondientes el 15 de octubre de 1954, es decir, a los 35 días de efectuado el trasplante.

Tanto el almácigo como la plantación de lechugas fué conducida en invernáculos, practicándosele dos riegos semanales.

IV. MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN

Como medida previa se consideró conveniente realizar la determinación de pH y de los elementos nitrógeno, fósforo y potasio que contenían los suelos a ensayar, ya que estos son los elementos que se agregarán como fertilizantes, para ello se siguió la técnica aconsejada por Tamés Alarcón, D. Cayetano (27).

Una vez efectuado el análisis de referencia se procedió al trasplante de la lechuga en macetas de 15 cm de diámetro superior, cubiertas interior y exteriormente con dos capas de pintura asfáltica negra, más una mano de pintura de aluminio en la parte exterior.

Para cada muestra se llenaron 15 macetas con 1600 gr de suelo seco, a las cuales se agregaron varias conbinaciones nutrientes a base de nitrógeno, fósforo y potasio, en total cinco tratamientos repetidos tres veces. Uno de los tratamientos es el testigo, es decir, la prueba sin nutrientes y en las restantes pruebas se aplicaron las distintas mezclas aconsejadas por Jenny, H., Vlamis, J. and Martin, W. E. (29) en su trabajo titulado *Green-House Assay of fertility of California soils.*

Los nutrientes se agregaron en unidades de 80 mg por maceta, lo cual corresponde a 37.300 gramos por cada 4.040 metros cuadrados.

Los números siguientes a los símbolos de los nutrientes indican el número de unidades usadas en cada tratamiento.

El tratamiento total standard es $N_2P_3K_1$ (2 unidades de nitrógeno, 2×80 mg $= 160$ mg 3 de fósforo, 3×80 mg $= 240$ mg y 1 de potasio, 1×80 mg $= 80$ mg).

El nitrógeno se agregó bajo la forma de nitrato de amonio, el fósforo como fosfato monocálcico y el potásico como sulfato de potasio.

Las combinaciones de nutrientes agregados al suelo son las siguientes: $N_2P_3K_1$, $N_2P_3K_0$, $N_2P_0K_1$, $N_0P_3K_1$, $N_0P_0K_0$.

Después del período de 5 semanas las plantas son cosechadas secadas a 70° C y pesadas, los resultados obtenidos están indicados en los cuadros II, III, IV, V y VI y en las figuras 1, 2, 3, 4 y 5.

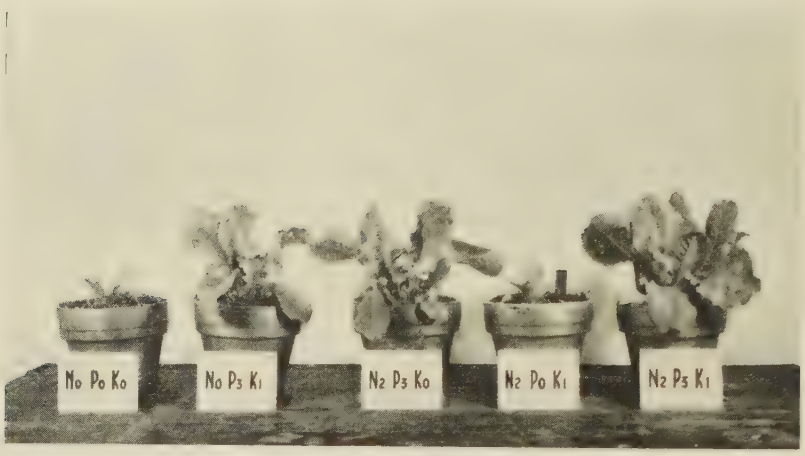


Fig. 1. — Ensayo con lechuga en un suelo de *p*H 5.7, mostrando fuerte deficiencia de fósforo y leve deficiencia de nitrógeno

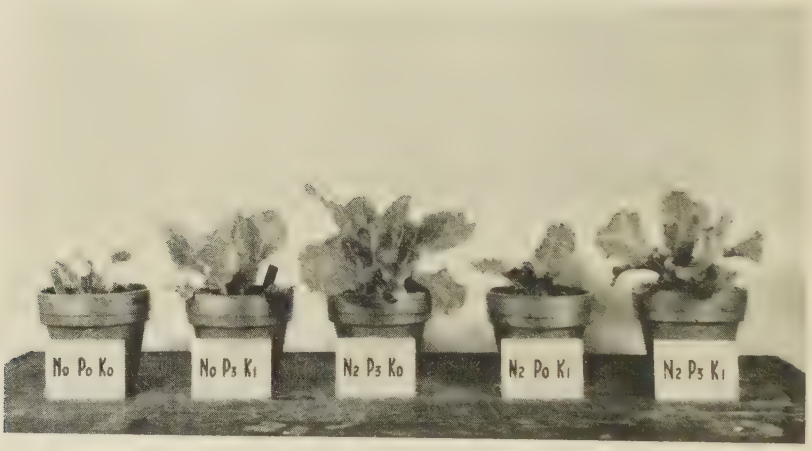


Fig. 2. — Ensayo con lechuga en un suelo de *p*H 6.4, mostrando fuerte deficiencia de fósforo y leve deficiencia en nitrógeno y potasio

Fig. 3. — Ensayo con lechuga en un suelo de *p*H 7, mostrando deficiencia en los tres elementos nitrógeno, fósforo y potasio

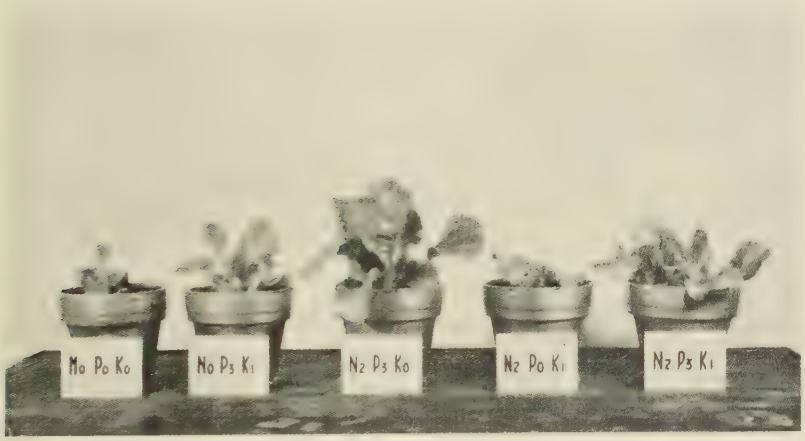


Fig. 4. — Ensayo con lechuga en un suelo de *p*H 7.1, mostrando fuerte deficiencia en fósforo y nitrógeno y leve deficiencia en potasio

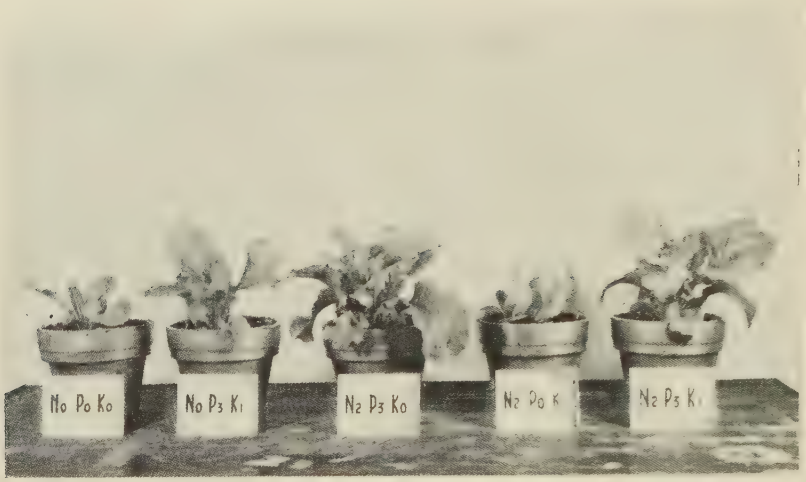


Fig. 5. — Ensayo con lechuga en un suelo de *p*H 8.2, mostrando una fuerte deficiencia en fósforo y leve deficiencia en nitrógeno y potasio

V. DATOS

I. Análisis químico de las muestras de suelo

Muestra	Procedencia	pH	N %	Fósforo		Potasio	
				Total %	Asimilable %	Total %	Asimilable %
1....	Camino Mar del Plata Balcarce, Km 6-7	5,7	0,41	0,16	0,02	0,62	0,075
2....	Facultad de Agronomía	6,4	0,19	0,09	0,03	0,25	0,024
3....	» »	7,0	0,09	0,084	0,04	0,26	0,017
4....	» »	7,1	0,20	0,042	0,02	0,25	0,021
5....	» »	8,2	0,22	0,052	0,03	0,03	0,024

II. Análisis de la fertilidad del suelo de pH 5,7

Nutrientes	Peso de cada planta seca a 70°C	Peso promedio	Producción relativa %
$N_0P_0K_0$	0,212-0,282-0,370	0,288	8
$N_2P_3K_1$	3,777-3,580-3,790	3,716	100
$N_0P_3K_1$	1,442-1,742-1,712	1,632	44
$N_2P_0K_1$	0,306-0,230-0,231	0,256	7
$N_2P_3K_0$	2,356-2,574-2,842	2,591	70

III. Análisis de la fertilidad del suelo de pH 6,4

Nutrientes	Peso de cada planta seca a 70°C	Peso promedio	Producción relativa %
$N_0P_0K_0$	0,370-0,400-0,360	0,377	8
$N_2P_3K_1$	4,019-4,880-4,972	4,624	100
$N_0P_3K_1$	2,842-3,102-3,117	3,020	65
$N_2P_0K_1$	0,624-0,584-0,603	0,604	19
$N_2P_3K_0$	3,111-3,108-3,074	3,098	67

IV. Análisis de la fertilidad del suelo de pH 7

Nutrientes	Peso de cada planta seca a 70°C	Peso promedio	Producción relativa %
$N_0P_0K_0$	0,911-0,952-0,937	0,933	34
$N_2P_3K_1$	2,646-3,002-2,742	2,797	100
$N_0P_3K_1$	2,118-2,120-1,701	1,980	71
$N_2P_0K_1$	1,982-1,962-1,490	1,811	64
$N_2P_3K_0$	2,147-2,925-1,892	2,321	83

V. Análisis de la fertilidad del suelo de pH 7,1

Nutrientes	Peso de cada planta seca a 70°C	Peso promedio	Producción relativa %
$N_0P_0K_0$	0,700-0,583-0,650	0,644	20
$N_2P_3K_1$	3,040-3,064-3,481	3,195	100
$N_0P_3K_1$	1,123-1,262-1,500	1,295	41
$N_2P_0K_1$	0,660-0,681-0,701	0,681	21
$N_2P_3K_0$	3,031-3,006-3,152	3,063	96

VI. Análisis de la fertilidad del suelo de pH 8,2

Nutrientes	Peso de cada planta seca a 70°C	Peso promedio	Producción relativa %
$N_0P_0K_0$	0,290-0,370-0,248	0,302	12
$N_2P_3K_1$	2,462-2,490-2,620	2,524	100
$N_0P_3K_1$	1,420-1,527-1,560	1,502	60
$N_2P_0K_1$	0,692-0,659-0,615	0,655	26
$N_2P_3K_0$	2,043-1,737-2,020	1,933	76

VI. DISCUSIÓN

Con cinco muestras de suelo de pH 5,7-6,4-7-7,1-8,2, proveniente la primera del kilómetro 6-7 del camino que une las ciudades de Mar del Plata y Balcarce y las cuatro restantes del campo didáctico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón, se ha realizado el presente ensayo de fertilidad, utilizando como planta testigo lechuga romana (*Lactuca sativa*).

De acuerdo con los datos obtenidos en el análisis químico realizado, se trata en general de suelos pobres en los elementos fertilizantes: nitrógeno, fósforo y potasio, especialmente en lo que se refiere a las muestras extraídas del campo didáctico de la Facultad, lo que es corroborado con los resultados obtenidos en las pruebas testigo.

Para cada muestra de suelo se han realizado por triplicado, cinco ensayos con distintas mezclas fertilizantes, a saber: $N_2P_3K_1$, $N_0P_3K_1$, $N_2P_0K_1$, $N_2P_3K_0$ y $N_0P_0K_0$, cuyos resultados están expresados en los cuadros II, III, IV, V y VI y en las figuras 1, 2, 3, 4 y 5.

Los datos obtenidos nos muestran que los mejores resultados se obtienen, en general, con las mezclas $N_2P_3K_1$, $N_2P_3K_0$ y $N_0P_3K_1$, respectivamente, existiendo poca diferencia entre el testigo y el tratamiento con la mezcla $N_2P_0K_1$, lo que nos prueba que el elemento que se encuentra en mayor deficiencia es el fósforo, lo que queda demostrado por el hecho de que en las mezclas donde se incorpora este elemento es donde se obtienen los pesos más altos. Asimismo, se puede observar que la máxima absorción del fósforo incorporado en las mezclas fertilizantes se produce, en general, en los suelos ácidos, lo que viene a ratificar el concepto de Carlenton Ellis and Swaney, M. W. (12), en el sentido de que el pH más favorable para la mayoría de las plantas oscila entre 6,2 a 7,2.

Se ha considerado conveniente, de acuerdo a lo indicado por Jenny, H. J. Vlamis and Martin, W. E. (19) expresar el peso seco de las plantas de lechuga como producción relativa. Para ello se divide el resultado del tratamiento total ($N_2P_3K_1$) por los tratamientos parciales y se multiplica por 100, valor que se considera bastante constante.

Este rendimiento relativo es una medida del poder de los suelos para suplir un elemento nutritivo dado, ya que a medida que el mismo aumenta, mayor es la cantidad de elemento suplido en el suelo.

En un sentido general y desde el punto de vista cualitativo este método es análogo al de E. A. Mitscherlich (23) y ha sido ensayado por Vandecaveye, S. C. (32) y por Bingham. F. F. (4).

Conclusiones. — 1. De acuerdo a los resultados obtenidos los suelos estudiados son, en general, deficientes en elementos fertilizantes especialmente fósforo.

2. Los ensayos efectuados nos demuestran que los mejores resultados se obtienen con las mezclas $N_2P_3K_1$, $N_2P_3K_0$, $N_0P_3K_1$, respectivamente, existiendo en general poca diferencia entre el testigo y la mezcla $N_2P_0K_1$.

3. Se observa la marcada influencia que ejerce el pH en la asimilación del fósforo.

Conclusions. — 1. According to my results, the soils studied are, in general, deficient in fertilizing elements, especially phosphorus.

2. The tests made show that best results are obtained with the following mixtures $N_2P_3K_1$, $N_2P_3K_0$, $N_0P_3K_1$. Little difference exists between the control and the mixture $N_2P_0K_1$.

3. The marked influence of the pH on the assimilation of phosphorus is observed.

BIBLIOGRAFIA

1. BARBIER, GEORGES AND MME MICHEL LESAINT. 1954. *Definition by means of isotopes of the asimilable phosphoric acid of the soil and of fertilizer. — Compt. rend.* 238, 1532-4.

2. BATJER, L. P. 1940. *Effects of varicus amounts of nitrogen. potassium and phosphorus on growth and assimilation in young apple trees. — Jour. Agr. Res.* 60 : 101-116.

3. BEAR, FERMAN E. 1941. *Testing soils for deficiencies. — N. J. Agr. Exp. Sta. Bull.* 417.

4. BINGHAM, F. T. 1949. *Soil test for phosphate. — California Agriculture* 3 : 11, 14.

5. BLAIR, A. W. 1938. *Fertilizer materials and mixed fertilizers — N. J. Agr. Exp. Sta. Bull.* 651.

6. Blake, N. A., G. T. Nightingale and O. W. Davidson. 1937. *Nutrition of apple trees. — N. J. Agr. Exp. Sta. Bull.* 626.

7. Boock, O. J., J. A. Kupper and J. Moreira Sales. 1951. *Mineral fertilization (of soil) for Irish potato (Solanum tuberasum). Influence of elements N. P. and K in soils of the Paraiba Valley rich in organic matter. — Bragantia* 11 : 211-22.

8. Brown, H. B. 1946. *A. study of the effect of fertilizers on various characters of the cotton plants. — Louisiana Sta. Univ. Bull.* 406.

9. Camp, A. F., H. D. Chapman, George M. Bahrt and E. R. Parker. 1941. *Symptoms of Citrus malnutrition. Hungher signs in crop. — A Symposium the American Society of Agronomy and the National Fertilizers Association.* Washington.

10. Cooper, H. P. 1941. *Plant nutrient deficiency symptoms in cotton. Hunger signs in crop. — A Symposium the American Society of Agronomy and the National Fertilizers Association.* Washington.

11. Davidson, O. W. 1941. *Nutrient deficiency symptoms in deciduous fruits. Hunger signs in crops. — A symposium the American Society of Agronomy and the National Fertilizers Association.* Washington.

12. De Turk, E. E. 1941. *Plant nutrient deficiency symptons in legumes. Hunger signs in crops. — A symposium the American Society of Agronomy and the National Fertilizers Association.* Washington.

13. Ellis, Carlenton and M. W. Swaney. 1947. *Soilles growth of plants.* Second edition.

14. Gausman, H. W. and W. R. Cowley. 1954. *Effect of amonium nitrate on the defoliation of inmature cotton leaves. — Agron. J.* 46, 140.

15. Gieger, Marvin. 1941. *The effect of fertization and cultural pratices on the oil and ammonia content of cottonseed grown on Yazoo Mississipi Delta soils. — Jour. Agr. Research.* 63, 1 : 49-54.

16. Glover, J. 1953. *The nutrition of maize in sand culture. I. The balance of nutrition with particular reference to the level of supply of nitrogen and phosphorus. II. The uptake of nitrogen and phosphorus and its relevance to plant analysis. — J. Agr. Sci.* 43, 154-9.

17. Hoffer, George N. 1941. *Deficiency symptoms of corn and small grains. Hunger signs in crops. — A symposium the American Society of Agronomy and the National Fertilizers Association.* Washington.

18. Howard, Ellison J. and Walter C. Jacob. 1954. *The influence of irrigation on the nitrogen, phosphorus and potash requirements of six potato varieties. — Am. Potato J.* 31, 141-51.

19. Jacob, A. 1950. *The fertilizing action of the secondary constituents of crude calcium salts — Deut Landwirtsch.* 1, 90-3.

20. Jenny, H. J. Vlamis and W. E. Martin. 1950. *Greenhouse assay of fertility of California soils. — Hilgardia.* 20, 1.

21. Jones, H. A. and B. E. Brown. 1950. *Plant nutrient deficiency symptoms in the potato. Hunger signs crops. — A symposium the American Society of Agronomy and the National Fertilizers Association.* Washington.

22. McMurtrey, J. E. Jr. 1937. *Cross transfer of mineral nutrients in the tobacco plant. — Jour. Agr. Res.* 55 : 475-482.

23. Mitscherlich, E. A. 1930. *Die bestimmung des düngebedürfuisses des bodens.* 119 p. P. Parey, Berlin.

24. Prince, Allan B. 1954. *Effect of nitrogen fertilization plant spacing, and variety of the protein composition of corn. — Agron. J.* 46, 185-6.

25. Skinner, J. J. 1941. *Plant-nutrient deficiency symptoms in cotton. Hunger signs in crops. — A symposium the American Society of Agronomy and the National Fertilizers Association.* Washington.

26. Sprague, Howard B. and Arthur Hawkins. 1938. *Increasing the protein content of timothy, without sacrificing yield, by delayed aplications of nitrogenous fertilizers. — N. J. Agr. Exp. Sta. Bull.* 644.

27. Tamés Alarcón, D. Gayetano. 1945. *Métodos físicos y químicos de laboratorio para el estudio de las tierras de cultivos.* Madrid.

28. Thomas, Walter and Mack, W. B. 1939. *The foliar diagnosis of zea mays subjected to differential fertilizer treatment. — Jour Agr. Res.* 58: 477-491.

29. Thomas, Walter and Mack, W. B. 1940. *Foliar diagnosis of differentially fertilized greenhouse tomatoes with and without manure. — Jour. Agr. Res.* 60 : 811-832.

30. Tiedjens, V. A. and L. G. Schermerhorn. 1942. *Growing vegetables with fertilizer in water — N. J. Agr. Exp. Sta. Bull. 694.*

31. Vandecaveye, S. C. and G. O. Baker. 1944. *Chemical composition of certain forage crops as affected by fertilizsrs and soil types. — Jour. Agr. Res.* 68 : 191-220.

32. Vandecaveye, S. C. 1948. *Biological methods of determining nutrients in soil. p.* 199-230. In. : Bear, F. E., *et al. Diagnostic tecniques for soils and crops.* XXII-308 p. The American Potash Institute, Washington, D. C.

OBSERVACIONES EN POLIPLOIDES DEL GENERO « GLANDULARIA »

(VERBENACEAE) [1]

Por BENNO SCHNACK y SAÚL FEHLEISEN [2]

INTRODUCCIÓN

El estudio citogenético comparativo de auto- y alopoliploides de un género, puede ayudar en la estimación de la afinidad genética entre sus especies. Como comienzo de una labor semejante en el género *Glandularia,* informamos en el trabajo presente las observaciones realizadas sobre algunos diploides y sus correspondientes tetraploides obtenidos artificialmente mediante tratamiento con colquicina, siguiendo el método indicado en un trabajo anterior (Schnack y Solbrig, 1953). Se incluyen también observaciones realizadas sobre dos especies hexaploides.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado corresponde a las siguientes especies e híbridos: *Glandularia laciniata* (L.) Schnack et Covas, $2n$ (Procedencia: Zárate, Prov. de Buenos Aires); id., id., $4n$; *G. peruviana* (L.) Small, $2n$ (Proced.: San Pedro, Prov. de Buenos Aires); id., id., $4n$; *G. peruviana* (San Pedro) × *G. peruviana* (Proced.: Villa Guillermina, Prov. de Santa Fe) [3], $2n$; id., id., $4n$; *G. peruviana* (San Pedro) × *G.*

[1] Publicación nº 53 del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Facultad de Agronomía de la Univ. Nac. de Eva Perón). Llavallol, F. N. G. R. Trabajo recibido para su publicación el 27 de junio de 1955.

[2] Ings. Agrs., Director y Técnico, respectivamente, del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina.

[3] El material procedente de Villa Guillermina lo debemos a la gentileza de nuestro colega ingeniero agrónomo Atilio N. Feuillade, a quien expresamos nuestro agradecimiento.

megapotamica (Spreng.) Cabr. et Dawson (Proced. : Punta Lara, Prov. de Buenos Aires), $2n$; id., id., $4n$; *G. laciniata* (Zárate) × *G. megapotamica* (Punta Lara), $2n$; id., id., $4n$; *G. canadensis* (L.) Small y *G. bipinnatifida* Nutt., especies norteamericanas hexaploides ($6x = 30$) [1]. También se consideran los datos registrados por Schnack y Solbrig (*loc. cit.*) sobre el híbrido *G. laciniata* (Zárate) × *G. peruviana* (San Pedro) y su correspondiente tetraploide. Sobre este material, fijado en Carnoy y teñido con carmín acético férrico, se realizaron observaciones en la meiosis. También fué observado el polen montado en azul de algodón al lactofenol.

RESULTADOS

Los resultados, consignados en los cuadros 1 a 4, comprenden datos referentes a los siguientes caracteres: asociaciones cromosómicas en metafase o prometafase I; número de núcleos en las esporadas; proporción de granos de polen teñidos y número de sus poros germinativos. Aparte de los datos insertos en los cuadros, en las especies hexaploides se observaron 500 esporadas en cada una de ellas, determinándose que todas ellas poseían 4 núcleos; además, sobre 3.270 granos de polen observados, correspondientes a tres plantas de *G. bipinnatifida,* se encontró que todos ellos poseían 3 poros germinativos, y sobre 3.249 correspondientes a una planta de *G. canadensis,* 3.220 poseían 3 poros germinativos y 29 (0.9 %) mostraron 4 poros.

En las figuras 1, 2 y 3 se ilustran algunas observaciones citológicas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los autotetraploides de *G. laciniata* (Zárate) y *G. peruviana* (San Pedro) muestran proporciones muy semejantes de multivalentes en metafase I. En el primero, sobre 1000 cromosomas observados se encontraron 608 formando multivalentes; en el segundo, sobre la misma cantidad de observados, se encontraron 643 en la misma condición. La diferencia en el número de cromosomas formando multi-

[1] Semillas de ambas especies nos fueron enviadas desde la semillería Pearce Seed Co. de Moorestown, N. J., EE. UU., por gestiones de nuestro colega ingeniero agrónomo José Raggio, a quien agradecemos su colaboración. El número de cromosomas de *G. canadensis* había sido determinado previamente por Dermen (1936) como $2n = 30$.

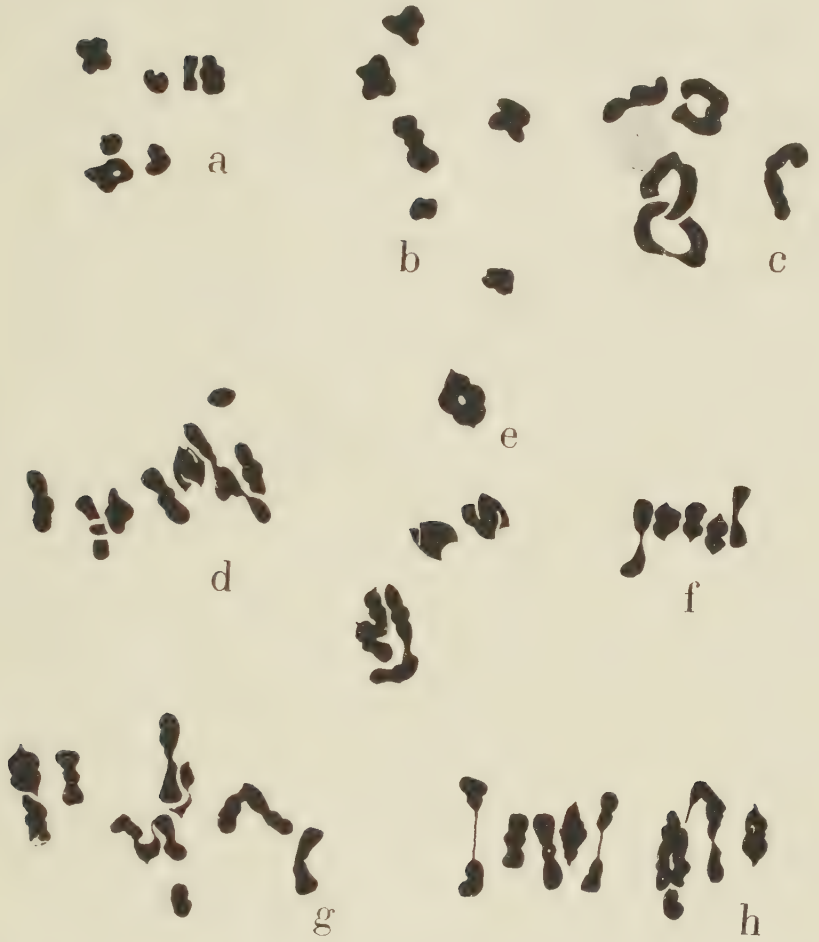


Fig. 1. — *a*) Prometafase I en *G. laciniata 4n* : 3 IV + 4 II. *b*) Idem en *G. peruviana 4n* : 4 IV + 2 II. *c*) Diacinesis en el híbrido *2n G. peruviana* (S. Pedro) × *G. peruviana* (V. Guillermina) : 5 II. *d*) Metafaso I en el tetraploide del híbrido anterior : 2 IV + 5 II + 2 I. *e*) Prometafase I en el mismo : 5 IV. *f*) Metafase I en el híbrido *2n G. peruviana* × *G. megapotamica* : 5 II. *g*) *y h*) Metafases I en el tetraploide del híbrido anterior : 1 IV + 1 III + 6 II + 1 I y 2 IV + 6 II, respectivamente. Todo × 1800.

valentes en ambos casos, no es significativa ($X^2 = 2,62$; $P > 0,1$). La proporción de cromosomas en dicha condición, obtenida sumando los datos de ambas especies, podemos tomarla como una estimación de la proporción que se obtiene en autotetraploides de *Glandularia* ; el valor estimado es igual a 62,55 %. El tetraploide obtenido sobre el híbrido *G. peruviana* (San Pedro) × *G. peruviana* (Villa Guillermina), presentó 1.112 cromosomas formando multivalentes, sobre 2.000 observados, o sea 55,6 % Este dato se aparta muy significativamente del que corresponde a los números sumados de los dos tetraploides anteriores ($X^2 = 19,96$; $P < 0,01$),

El tetraploide obtenido sobre el híbrido *G. peruviana* × *G. megapotamica*, mostró 971 cromosomas formando multivalentes, sobre 2.000 observados, lo que corresponde a 48,55 %; la diferencia con los datos sumados de los autotetraploides es aún más significativa ($X^2 = 79,18$; $P < 0,01$). A juzgar por las observaciones realizadas en el híbrido diploide y su derivado tetraploide, la divergencia genética entre *G. peruviana* y *G. megapotamica* es relativamente pequeña; el aislamiento entre ambas especies parece ser preponderantemente ecológico (*G. megapotamica* crece en las márgenes de los riachos del Delta del Paraná, en la selva marginal de Punta Lara y en otros lugares de habitat semejante ; *G. peruviana* es característica de nuestra pradera pampeana y de muchos otros habitats de tierra firme). En el alotetraploide estudiado por Schnack y Solbrig (*loc. cit.*), sobre 1.000 cromosomas observados, 122 estaban formando multivalentes, o sea el 12,2 %, dato que difiere muy significativamente de todos los anteriores.

Las observaciones llevadas a cabo sobre el híbrido *G. laciniata* × *G. megapotamica* y su tetraploide, ponen en evidencia que además del firme aislamiento ecológico entre ambas especies (*G. laciniata* ocupa aproximadamente los mismos habitats que *G. peruviana*) existe un fuerte aislamiento genético, producido por la interacción de genes de ambas especies que produce una esterilidad completa o casi completa, tanto en el híbrido diploide como en el correspondiente tetraploide. Aparentemente esta interacción génica provoca disturbios de tal índole en el desarrollo de los órganos reproductores que se produce un aborto en distintos estados de dicho desarrollo: no se forman las flores, o si se forman no alcanza a producirse la meiosis, o bien ésta se produce muy anormalmente (véase fig. 2 *b, d, e*). De cualquier manera, si llega a formarse polen éste es completamente abortivo. En las anteras de una misma flor se encuentran los estados más

dispares: profases tempranas junto con esporadas y estados intermedios. Es evidente que en el híbrido diploide esta esterilidad está superpuesta sobre la que resulta de la falta de homología de los cromosomas. Todos estos hechos han sido la causa de que no obstante haber dedicado más tiempo a este material que a todos los demás en conjunto, solo hayamos podido observar 21 C. M. P. del híbrido diploide y 14 del tetraploide, en metafase o prometafase I. Debido a este bajo número de C. M. P. analizadas, los datos de dicho tetraploide no son tenidos en cuenta en la discusión que sigue.

CUADRO I

Observaciones en la meiosis de los diploides estudiados

Especie o híbrido	Asociaciones en metafase I (nº de C. M. P. observadas)			% de asociaciones normales (5-II)	Promedio de bivalentes cerrados por C. M. P.
	5-II	4-II+2-I	3-II+4-I		
laciniata	47	3		94	2,94 (50) [1]
peruviana (San Pedro)	50			100	3,02 (50)
peruviana (San Pedro) × *peruviana* (Villa Guillermina)	50			100	2,94 (50)
peruviana × *megapotamica*	150			100	3,36 (150)
laciniata × *peruviana*	152	24	1	85,9	1,57 (28)
laciniata × *megapotamica*	16	5		76,2	1,00 (11)

Las proporciones de cromosomas formando multivalentes en los demás tetraploides estudiados, son las siguientes:

Tetraploide	Por ciento de cromosomas formando multivalentes
peruviana (S. Pedro)	64,30
laciniata (Zárate)	60,80
peruviana (S. Pedro) × *peruviana* (V. Guillermina)	55,60
peruviana (S. Pedro) × *megapotamica* (P. Lara)	48,55
laciniata (Zárate) × *peruviana* (S. Pedro)	12,20

Estas cifras pueden tomarse como un índice de la afinidad genética de las especies de cuyo híbrido se ha derivado el tetraploide respectivo, ya que cuanto mayor sea la homología de los cromosomas de

[1] Las cifras entre paréntesis indican el número de C. M. P. observadas.

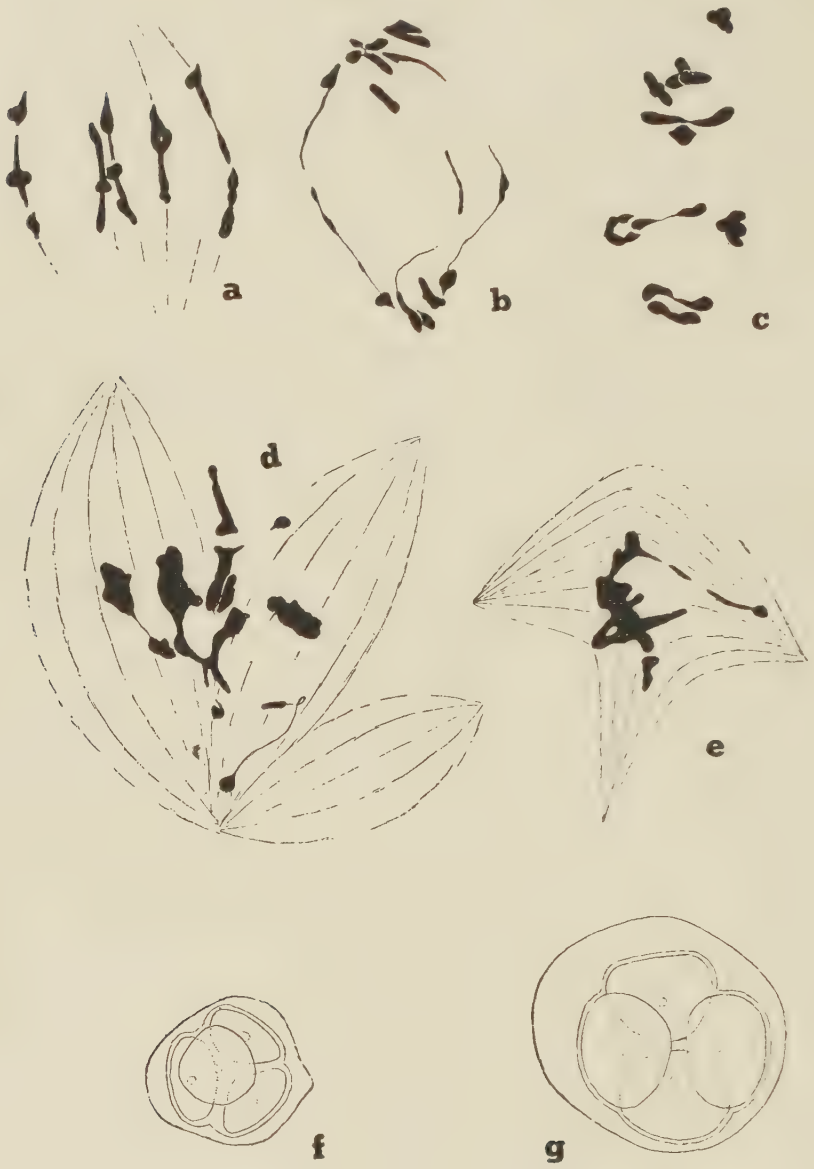


Fig. 2. — *a*) Comienzo de anafase I en el híbrido *G. laciniata* × *G. megapotamica*, *2n*. *b*) Anafase avanzada en el mismo híbrido, con formación de puentes. *c*) Prometafase I en el tetraploide del mismo híbrido, mostrando 10 bivalentes. *d*) y *e*) Formación de husos multipolares y otros disturbios en la meiosis del mismo tetraploide. *f*) y *g*) Esporadas de *G. peruviana*, *2n* y *4n*, respectivamente. *a*) — *e*) : × 1800 ; *f*) y *g*) : × 800.

dichas especies, habrá una mayor tendencia hacia la formación de multivalentes, y una menor tendencia cuanto menor sea la homología. Dicho índice estaría mejor expresado como un cociente entre la proporción de cromosomas formando multivalentes en el tetraploide derivado del híbrido, y la proporción en los datos sumados de los correspondientes autotetraploides de las entidades progenitoras. Si llamamos *I. A.* al índice de afinidad entre dos entidades, *m* al por ciento de cromosomas formando multivalentes en su híbrido tetraploide y *M* al por ciento medio de cromosomas formando multivalentes en los autotetraploides de ambas entidades progenitoras, tendríamos que

$$I.\,A. = \frac{m}{M}$$

El valor de este índice de afinidad (que es a la vez un índice de autopoliploidía del híbrido tetraploide estudiado) podrá variar entre 0 (cuando el híbrido tetraploide sólo forme bivalentes, es decir cuando sea un alopoliploide estricto) y 1 (cuando el híbrido tetraploide forme la misma proporción de multivalentes que los autotetraploides, es decir cuando sea un autopoliploide estricto) pasando por valores intermedios (cuando forme proporciones intermedias de multivalentes, es decir cuando sea un alopoliploide segmentario). Admitiendo momentáneamente que el valor 62,55 % es una estimación aceptable de la proporción de multivalentes formados por todos los autotetraploides en *Glandularia,* tendríamos los siguientes valores estimados del *I. A.* entre las entidades progenitoras de los respectivos tetraploides:

Tetraploide	I. A.
peruviana (S. Pedro) × *peruviana* (V. Guillermina)..	55,60/62,55=0,89
peruviana × *megapotamica*	48,55/62,55=0,78
laciniata × *peruviana*	12,20/62,55=0,19

CUADRO II

Número de C. M. P. con distintos tipos de asociación, observados en tetraploides del género « Glandularia »

Tipo de asociación ...	*laciniata* (Zúñate), 4 n	*peruviana* (San Pedro), 4 n	*peruviana* (San Pedro) × *peruviana* (Villa Guillermina), 4 n.	*peruviana* × *megapotamica* 4 n	*laciniata* × *peruviana*, 4 n	*laciniata* × *megapotamica*, 4 n
5-IV	3 (6 %)	8 (16 %)	7 (7 %)	3 (3 %)		
4-IV+1-III+1-I	2 (4 %)		1 (1 %)	2 (2 %)		
4-IV+2-II	9 (18 %)	9 (18 %)	17 (17 %)	7 (7 %)		
4-IV+1-II+2-I	1 (2 %)			1 (1 %)		
3-IV+1-III+2-II+1-I	2 (4 %)		6 (6 %)	6 (6 %)		
3-IV+1-III+1.II+3-I				1 (1 %)		
3-IV+4-II	10 (20 %)	20 (40 %)	23 (23 %)	3 (3 %)		
3-IV+3-II+2-I	4 (8 %)	1 (2 %)	5 (5 %)	5 (5 %)		
2-IV+2-III+2-II+2-I				3 (3 %)		
2-IV+1-III+4-II+1-I	4 (8 %)		2 (2 %)	4 (4 %)		1
2-IV+1-III+3-II+3-I			1 (1 %)	2 (2 %)		
2-IV+6-II	8 (16 %)	9 (18 %)	13 (13 %)	14 (14 %)	1 (2 %)	1
2-IV+5-II+2-I	4 (8 %)		1 (1 %)	7 (7 %)		3
1-IV+3-III+2-II+3-I				2 (2 %)		
1-IV+2-III+4-II+2-I			2 (2 %)	7 (7 %)	1 (2 %)	2
1-IV+2-III+2-II+6-I				1 (1 %)		
1-IV+1-III+6-II+1-I		1 (2 %)	5 (5 %)	13 (13 %)		
1-IV+1-III+5-II+3-I				1 (1 %)	2 (4 %)	
1-IV+8-II	2 (4 %)	2 (4 %)	12 (12 %)	9 (9 %)	1 (2 %)	2
1-IV+7-II+2-I	1 (2 %)		1 (1 %)	4 (4 %)	4 (8 %)	2
1-IV+6-II+4-I					5 (10 %)	
1-IV+5-II+6-I					2 (4 %)	
2-III+6-II+2-I					1 (2 %)	
2-III+5-II+4-I				1 (1 %)	1 (2 %)	
1-III+8-II+1-I			1 (1 %)	2 (2 %)		
1-III+7-II+3-I					4 (8 %)	
1-III+6-II+5-I					6 (12 %)	
10-II			2 (2 %)	2 (2 %)	3 (6 %)	1
9-II+2-I					4 (8 %)	
8-II+4-I			1 (1 %)		13 (26 %)	2
Número de C. M. P. observadas, y número de cromosomas observadas (entre paréntesis)	50 (1.000)	50 (1.000)	100 (2.000)	100 (2.000)	50 (1.000)	14
% de cromosomas formando multivalentes	60,80	64,30	55,60	48,55	12,20	

Estos resultados indicarían, por ejemplo, que las entidades progenitoras del primero de los híbridos tetraploides están en los comienzos de un proceso de divergencia genética, que es causa de que dicho híbrido tetraploide no se comporte ya como un autopoliploide estricto, aunque presente un alto grado de autopoliploidía, señalado por un *I. A.* igual a 0,89. Los otros dos tetraploides son alopoliploides segmentarios, estando *peruviana* × *megapotamica*, $4n$, más cercano al estado de autopoliploidía, y *laciniata* × *peruviana*, $4n$, más cercano al estado de alopoliploidía estricta. Experimentos posteriores más amplios podrán señalarnos con más seguridad el valor de este índice en el estudio de las relaciones genéticas entre las especies de *Glandularia*. De confirmarse su utilidad, su aplicación estará evidentemente restringida a los géneros que, como *Glandularia*, presentan una serie de condiciones favorables, a saber: especies en general adaptables al cultivo en un jardín experimental, que dan con relativa facilidad híbridos interespecíficos artificiales, los cuales responden positivamente al tratamiento con agentes poliploidizantes; especies perennes que pueden propagarse vegetativamente; número bajo de cromosomas que permite observar sin mayores dificultades las configuraciones cromosómicas, etc.

De acuerdo con los resultados presentes, el dato sobre la afinidad de las especies progenitoras deducido de las observaciones realizadas sobre los tetraploides, se muestra más útil que el que puede obtenerse de las observaciones realizadas sobre los híbridos diploides correspondientes, por ejemplo, promedio de bivalentes por C. M. P. en metafase I o número medio de bivalentes cerrados. En el híbrido diploide *peruviana* × *megapotamica*, se observaron 150 C. M. P. en metafase I, registrándose solamente asociaciones de 5 bivalentes y determinándose un promedio de 3,36 bivalentes cerrados por C. M. P. En *G. peruviana* (S. Pedro) también se observaron sólo asociaciones de 5 bivalentes y se determinó un promedio de 3,02 bivalentes cerrados por C. M. P. Por estos datos no puede evidenciarse la divergencia genética que indudablemente existe entre *peruviana* y *megapotamica*, y que está señalada por un *I. A.* igual a 0,78 deducido de las observaciones realizadas en el híbrido tetraploide. En los cuadros respectivos están indicados los datos correspondientes a los demás híbridos diploides estudiados, los que, según nuestra opinión, no nos podrían dar una estimación cuantitativa de la afinidad relativa de las especies progenitoras, que señale dicha afinidad con el grado de precisión que se obtiene con el *I. A.* Los datos referentes a la proporción de esporadas

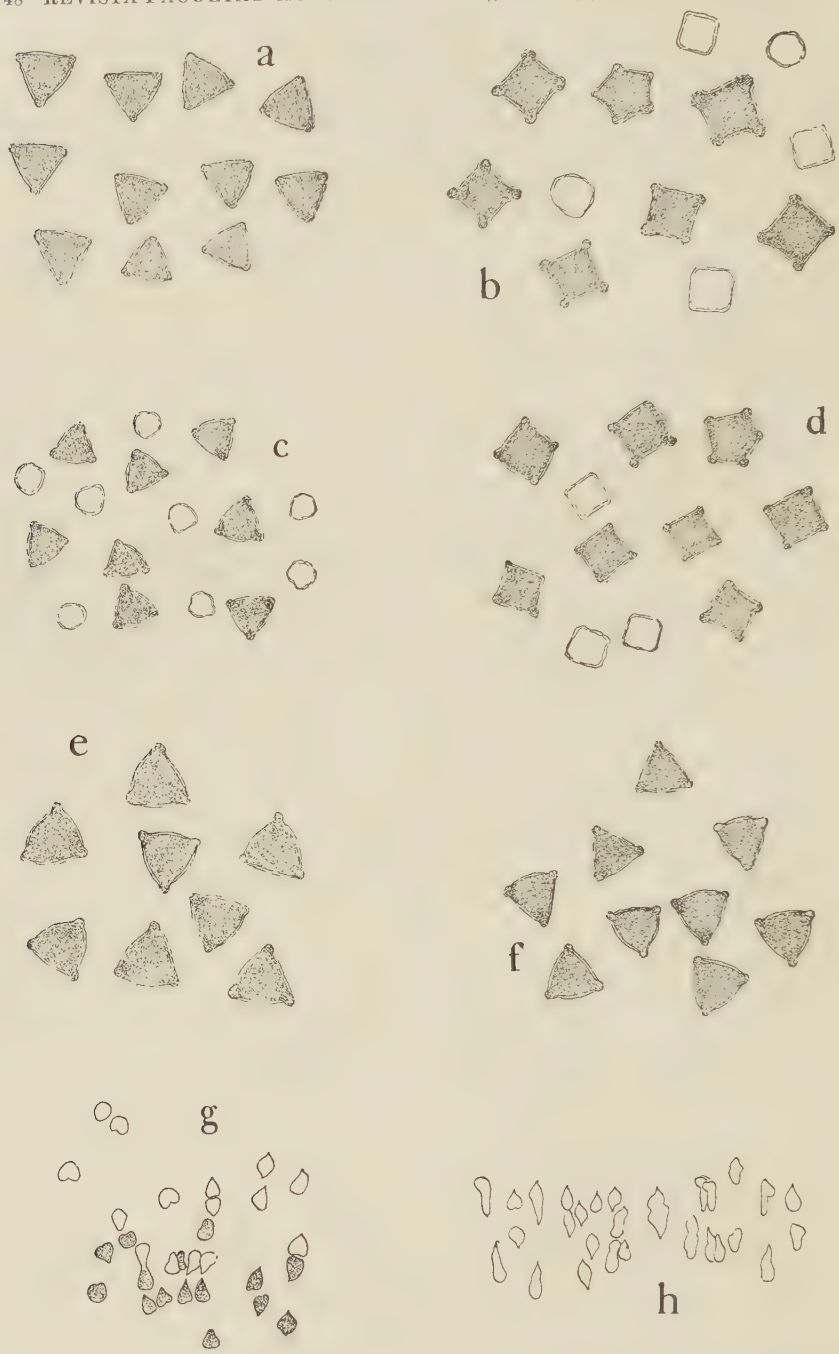


Fig. 3. — *a*) y *b*) Granos de polen de *G. peruviana* (S. Pedro), *2n* y *4n*, respectivamente. *c*) y *d*) Idem del híbrido *G. laciniata* × *G. peruviana*, *2n* y *4n*, respectivamente. *e*) y *f*) Granos de polen de las especies hexaploides *G. canadensis* y *G. bipinnatifida*, respectivamente. *g*) Anafase I en una célula madre del polen de *G. bipinnatifida* (n=15) (preparación aplastada). *h*) Comienzo de anafase I en *G. canadensis* (n = 15) *a*) — *f*) : × 450. *g*) y *h*) × 1700.

con 4 núcleos, indican que en los híbridos diploides dicha proporción disminuye a medida que es menor el parentesco entre las especies progenitoras de dichos híbridos. La referida disminución está en general más acusada en los respectivos tetraploides, pero para ellos no se justificaría la deducción anterior, que en este caso sería una falsa impresión debida a que el material estudiado sólo incluye autotetraploides y alotetraploides segmentarios. Si alguno de los tetraploides fuera un alopoliploide estricto formaría solamente esporadas con 4 núcleos, no obstante que en dicho caso tendríamos un parentesco menor entre las especies progenitoras. Esto está bien ejemplificado por las especies *G. bipinnatifida* y *G. canadensis*, hexaploides naturales, que indudablemente son alopoliploides estrictos, o casi estrictos, y que sólo forman esporadas con 4 núcleos. La mayoría de los datos anteriores indican que la formación de esporadas normales con 4 núcleos requiere el funcionamiento disómico característico de las especies puras (diploides y alopoliploides estrictos). Las constituciones génicas desequilibradas, originadas en los híbridos diploides por combinación de materiales cromosómicos de ambas especies progenitoras, en los alopoliploides segmentarios por la misma causa y por distribución irregular de los cromosomas durante la meiosis, y en los autopoliploides por esta última causa, serían responsables de la irregularidad en el número de núcleos de las esporadas. El primer factor pareciera ser de más peso, según debe interpretarse por comparación de los resultados obtenidos en autotetraploides y alotetraploides segmentarios: los últimos tienen una proporción mucho menor de esporadas con 4 núcleos (cuadro III).

La presencia de granos de polen con 4 poros germinativos en las especies que poseen normalmente 3, es un índice de poliploidía, según Darlington (1946). A juzgar por nuestros datos, en *Glandularia* dicha característica no es un índice de cualquier clase de poliploidía sino de autopoliploidía o alopoliploidía segmentaria, ya que se presenta en alta proporción cuando están presentes dichas condiciones. En nuestros poliploides artificiales (que son autotetraploides o alotetraploides segmentarios) la menor proporción observada de granos de polen con 4 poros germinativos es aproximadamente del 58 % (véase cuadro IV), mientras que en las especies hexaploides naturales *G. bipinnatifida* y *G. canadensis*, la proporción registrada fué 0,0 % y 0,9 %, respectivamente. En los poliploides esta característica parece variar (según el parentesco de las especies progenitoras de aquéllos) en forma semejante a la proporción de esporadas con números anor-

CUADRO III

Número de esporadas con distintos números de núcleos, en diploides y tetraploides de « Glandularia »

Especie o híbrido		Número de núcleos								% de esporadas con 4 núcleos
		2	3	4	5	6	7	8	9	
laciniata	2 n			196		4				98
	4 n			79	8	12	1			79
peruviana (S. Pedro)	2 n			200						100
	4 n			200						100
peruviana (S. Pedro) × *peruviana* (V. Guilermina	2 n			100						100
	4 n			96	3	1				96
peruviana × *megapotamica*	2 n			99	1					99
	4 n			83	9	8				83
laciniata × *peruviana*	2 n			93	4	3				93
	4 n			30	17	35	10	8		30
laciniata × *megapotamica*	2 n			82	3	14	1			82
	4 n	9	9	23	11	14	2	1	1	23

CUADRO IV

Observaciones en el polen de diploides y tetraploides en « Glandularia »

Especie o híbrido		% de polen teñido	% de granos de polen con 4 ó más poros germinativos
laciniata (Z)	2 n	78,60 (3.113)[2]	00,00 (2.486)[1]
	4 n	65,02 (4.200)	75,32 (308)
peruviana (S. P.)	2 n	91,49 (2.914)[2]	00,00 (2.666)
	4 n	50,84 (1.782)	99,01 (906)
peruviana (S. P.) × *peruviana* (V. G.)	2 n	98,00 (2.312)	00,00 (2.040)
	4 n	56,67 (3.600)	91,67 (300)
peruviana (S. P.) × *megapotamica* (P.L.)	2 n	75,96 (1.801)	00,00 (1.367)
	4 n	55,54 (1.075)	57,96 (597)
laciniata (Z.) × *peruviana* (S. P.)	2 n	42,40 (1.156)	00,41 (490)
	4 n	70,20 (1.342)	93,00 (942)
laciniata (Z.) × *megapotamica* (P. L.)	2 n	00,00	—
	4 n	00,00	—

[1] Las cifras entre paréntesis indican el número de granos de polen observados.

[2] Las observaciones que se hicieron sobre polen tomado en tiempo frío de otoño, lo cual puede haber sido causa de que en estos diploides haya disminuído la proporción de polen teñido, en relación con observaciones anteriores (ver Schnack y Selbrig, *loc. cit.*).

males de núcleos; en cambio, en los híbridos diploides son excepcionales los granos de polen con 4 poros, pero son muy frecuentes las esporadas con números anormales de núcleos.

Resumen. — En el trabajo presente se informan las observaciones realizadas sobre algunos tetraploides artificiales del género *Glandularia* y los correspondientes diploides de los cuales derivan. Estas observaciones se refieren especialmente a las asociaciones cromosómicas registradas en metafase I, al número de núcleos en las esporadas, a la proporción de polen teñido y a la proporción de granos de polen con 4 ó más poros germinativos. Se incluyen también datos registrados sobre las dos especies hexaploides norteamericanas, *G. bipinnatifida* y *G. canadensis*, referentes a número de núcleos en las esporadas y número de poros germinativos en los granos de polen. Por la consideración de las asociaciones cromosómicas observadas en los tetraploides, ha parecido conveniente proponer el uso de un « índice de afinidad » (I. A.) entre las entidades de cuyo híbrido se ha derivado un tetraploide. El valor de dicho índice se obtiene dividiendo la proporción de cromosomas formando multivalentes en dicho híbrido tetraploide, por la proporción media observada en los autotetraploides de las entidades progenitoras. Dicho valor variará entre 0 (cuando el híbrido tetraploide sólo forme bivalentes, es decir cuando sea un alopoliploide estricto) y 1 (cuando el híbrido tetraploide forme la misma proporción de multivalentes que los autotetraploides, es decir cuando sea un autopoliploide estricto) pasando por valores intermedios (cuando forme proporciones intermedias de multivalentes, es decir cuando sea un alopoliploide segmentario). También se discute el valor que pueden tener como indicadores de parentesco y de la clase de poliploidía, otras características observadas, especialmente el número de núcleos en las esporadas y el número de poros germinativos en los granos de polen.

Abstract. — In this paper are presented the observations made on some artificial tetraploids from the genus *Glandularia* (Fam. *Verbenaceae*) and on the diploids from which they are derived. These observations are referred especially to chromosome associations at first metaphase, number of nuclei in sporads, proportion of stained pollen, and proportion of pollen grains with 4 or more germinative pores. They are included also the data registered on the two hexaploid species, *G. bipinnatifida* and *G. canadensis*, referred to number of nuclei in the sporads and number of germinative pores in the pollen grains. From consideration of the meiotic configurations observed in the tetraploids, it is proposed the use of an « affinity index » for the entities from which hybrid is derived a tetraploid. The value of that index is obtained by dividing the proportion of chromosomes that are forming multivalents in that tetraploid hybrid, by the average proportion

obtained in the autotetraploids of the parental entities. This value will vary between 0 (when the tetraploid hybrid forms only bivalents, it is te say, when it is a strict allopolyploid) and 1 (when the tetraploid hybrid forms the same proportion of multivalents than the autotetraploids, it is to say, when it is a strict autopolyploid) passing by intermediate values (when the tetraploid hybrid forms intermediate proportions of multivalents, it is to say, when it is a segmental allopolyploid). It is also discussed the value that can have, as indicators of relationship and of the class of polyploidy, other observed characteristics, especially the number of nuclei in the sporads and the number of germinative pores in the pollen grains.

BIBLIOGRAFIA CITADA

DARLINGTON, C. D. *Introduction*, en Darlington, C. D. and E. K. Janaki Ammal, *Chromosome Atlas of Cultivated Plants*, London, 1945.

SCHNACK, B. Y O. T. SOLBRIG, *El híbrido Glandularia laciniata* × *G. peruviana y su anfidiploide artificial.* — *Rev. Fac. Agr. de Eva Perón*, XXIX : 255-266. 1953.

DERMEN, H. *Cytological study and hibridization in two sections of Verbena.* — *Cytologia*, V. 7 : 160-170. 1936.

POSIBLES CAUSAS EDAFICAS DEL « ENTEQUE SECO »

ENFERMEDAD DE LOS HERBIVOROS EN EL ESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES [1]

Por RUBÉN H. MOLFINO [2], ROBERTO ALONSO [3] y JOSÉ A. RICCITELLI [3]

I. OBJETO DEL TRABAJO

La administración de la estancia « Las Víboras » (Dolores, Buenos Aires), viene observando, en los meses de verano (enero y febrero), cuando las precipitaciones son menos abundantes, un decaimiento general de la hacienda vacuna, cuya sintomatología configura lo que en la región se denomina « enteque seco » [4]. Empíricamente, el mal se combate trasladando los animales de los lotes donde se ven afectados, hacia otros que ya tienen « tradición » de ser una solución para el caso. En ellos la hacienda recupera su estado normal y evoluciona

[1] Trabajo realizado en el Instituto de Suelos y Agrotecnia (Dirección General de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación), con motivo de una consulta de la S. A. Las Víboras (Dolores, Buenos Aires). Publicación autorizada por el Director del Instituto, ingeniero agrónomo Jorge I. Bellati.

[2] Ingeniero agrónomo, profesor adjunto de Edafología de la Facultad de Agronomía (Eva Perón, Prov. Buenos Aires) y Técnico del instituto mencionado.

[3] Ingeniero agrónomo, Técnico del instituto mencionado.

[4] « *Enteque seco* : En animales mayores de dos años de edad suele presentarse esta enfermedad, enflaqueciéndolos enormemente, sin que pueda mejorarse su estado. No tienen diarrea, más bien secos, dureza de manos y patas, dificultad en incorporarse y perversión del gusto (mastican ladrillos, huesos, etc.). Una vez muertos se encuentran en las arterias y pulmones zonas endurecidas con depósitos de calcio ». « Aun no se conoce la causa. Puede observarse en los lanares del mismo campo, pero con menor intensidad ». (*Manual Rosenbusch de Veterinaria*, Buenos Aires, 1951, p. 66). Según el Profesor doctor Salomón Pavé (comunicación verbal) en muslos la dureza es tal que obliga al uso de serruchos en las necropsias.

favorablemente. Existirían, pues, lotes problemáticos, que denominaremos « críticos », y lotes que, o bien no presentan problema alguno para la alimentación, o bien sirven para solucionarlo; lotes que denominaremos « normales ». En el capítulo II - B. se encontrará el detalle del conjunto.

La intervención de los médicos veterinarios, a estar siempre a las informaciones suministradas por la Administración, habría concluído en la ausencia de enfermedades, inclusive parasitarias, que podrían causar tal anomalía, ya que las biopsias, necropsias, análisis de sangre y vísceras practicados, arrojaron resultados negativos. En cuanto a las alteraciones orgánicas internas, observadas en las necropsias y análisis, las mismas no estarían bien definidas, lo que no sucede con los síntomas externos, ya que si bien se los puede confundir con intoxicaciones por plantas cianogénicas tipo *Cynodon*, el personal avezado las descubre con cierta seguridad.

De ahí, entonces, que haya sido clasificado el « enteque seco », provisionalmente al menos, entre las enfermedades denominadas « carenciales », esto es, por deficiencia o ausencia de uno o varios elementos mayores en la alimentación, sea proveniente, dicha deficiencia, del forraje o del suelo, directa o indirecta; de ahí, también, que se recurriera al Instituto de Suelos y Agrotecnia en busca de un *relevamiento de los suelos de la Estancia* y, de ser posible, una *identificación de la supuesta causa edáfica del « enteque seco »*.

Conviene aclarar que la tarea de campaña se realizó en época (invierno) de desaparición de los síntomas.

II. TAREA DE CAMPAÑA

A. *Método seguido en el relevamiento.* — Se proyectó explorar el suelo y subsuelo de todos y cada uno de los lotes en que se ha dividido el establecimiento, según plano del mismo. La exploración, a pala y barreno, se hizo en lugares considerados representativos, tomando como característica el relieve y la vegetación natural.

La toma de muestras se realizó tratando de enfrentar comparativamente lotes « normales » con lotes « críticos », extrayendo siempre los horizontes que constituían una diferenciación morfológica y textural y desechando para la toma, muestras de perfiles similares que eran, así, asimilados a los ya levantados. Las observaciones edafológicas fueron complementadas, dada la índole forraji-ganadera de la

consulta, con datos botánicos, habiéndose planeado para el futuro la ejecución de censos de la vegetación, conducidos con criterio fitosociológico.

B. *Descripción morfológica de los perfiles de suelo cavados.* — Se cavaron XXX perfiles, habiéndose tomado 28 muestras de suelo en 16 de dichos perfiles, con el criterio distintivo recién expresado. La muestra de agua de lluvia represada artificialmente para bebida del ganado (muestra de agua A), se ha tomado en vinculación con la Exploración XXVI (Muestras de suelo 27 y 28) y la Exploración XVIII (Lote 14).

La relación de campaña ordenada conforme al plan trazado se copia a continuación, encabezándola por el número de Lote para que la misma sirva de guía o índice práctico de la calidad del suelo.

Descripción morfológica de los perfiles cavados. — (Ordenada conforme la numeración de los lotes en el plano de la estancia [1]. Lote « Normal » significa lote donde la hacienda vacuna no presenta « enteque seco » ; lote « Crítico » significa lote donde la hacienda se enferma, siendo necesario retirarla hacia los lotes del Bañado para que se recupere).

Fecha : 3ª semana de julio de 1954

Lote 1 : Exploración de suelo I : (Los números entre paréntesis indican las Muestras tomadas y analizadas según cuadro I).

Lote normal, ubicado en una loma alta y arenosa, al borde del camino a Eva Perón (« camino de la costa »), denominada « Médano » y que sería el berma antiguo del mar. Tiene rastrojo de centeno del año anterior (1953) : Rendimiento 14 qq por ha, peso hectolítrico 78 kg.

Vegetación : Distichlis, cardos varios, *Bromus catharticus*, *Lolium multiflorum*, *Ambrosia tenuifolia*, etc.

Primer horizonte : Arenoso, pardo-rojizo, húmedo.

Segundo horizonte : Arenoso, negro, « enterrado » por arado.

Tercer horizonte : Arenoso, como el primero (1).

Todo el perfil muy explorado por los poderosos rizomas del *Distichlis*.

[1] Dado que el plano general a escala 1 : 30000 del Establecimiento Las Víboras, que resume los estudios efectuados, no acompaña esta publicación, conviene aclarar que, con sus 14000 ha, está ubicado precisamente sobre el Canal 9 en la Provincia de Buenos Aires, abarcando el SE del Partido de Castelli, NW del P. de Tordillo y NE del P. de Dolores ; tiene forma sensiblemente triangular, dando su vértice E sobre la costa Sur de la Bahía de Samborombón.

Lote 1 alto: Exploración II y XI:

Es el mismo lote anterior, pero en una parte más alta y menos arenosa. Ha sido arada.

Vegetación: Cardos varios (rosetas basales invernales), *Bromus, Lolium, Poa, Raphanus sativus, Trifolium repens, Coronopus didymus,* etc.

Primer horizonte: Franco-arcilloso, negro, con lombrices. (El análisis señala « Franco-arenoso ».)

Segundo horizonte: Igual, pero más franco. (El análisis señaló « Franco-arcillo-arenoso ».)

Tercer horizonte: Arcilloso, gris claro.

Primer horizonte: (XI) : Recién arado, sobre rastrojo de centeno, nueva siembra.

Lote 2: Exploración III:

Lote normal, sin arar, en todo semejante al *Lote 1,* salvo que éste (2) no fué arado, reproduciendo la vegetación natural.

Vegetación: Ambrosia tenuifolia, cardos varios secos, *Distichlis* formando verdaderos colchones, secos (helados), etc.

Primer horizonte: Como (4) anterior, con manchas ferruginosas, conchilla (que el análisis no ha detectado). Interesa por la estructura.

Segundo horizonte: Como (2).

Lote 3: Exploración VI:

Lote normal, continúa la loma (« médano »).

Vegetación: Seca en su casi totalidad (gramíneas).

Primer horizonte: Arenoso, como (1).

Segundo horizonte: Franco, humífero, como (2).

Lote 4: Exploración VIII:

Lote normal, más recargado con hacienda que los anteriores, más comido el césped.

Vegetación: Cardos varios, *Stipa, Bromus catharticus, Lolium multiflorum, Trifolium repens, (Medicago sativa), Medicago hispida* var. *denticulata,* etc.

Primer horizonte: Arenoso, más compacto que el anterior.

Segundo horizonte : Conchilla.

Tercer horizonte: Arenoso, negro, magnetita ?

Lotes E y F (Casco Estancia): Exploración XXII:

Lotes normales, altos.

Vegetación: Distinta a la de los anteriores. Aspecto de estepa, no de pradera. Césped discontinuo, con abundantes matas de

Stipa, entre la alfalfa. En el Lote E hay *Marrubium vulgare* y *Cynara cardunculus*.

Primer horizonte: Humífero.

Lote 5: Exploración XXIII:

Lote normal, arado hace cinco años (1949).

Vegetación: Cardos varios, *Stipa*, *Echium violacem*, *Setaria geniculata*, *Marrubium vulgare*. En este conjunto de lotes es evidente la profunda modificación de la vegetación por la ocupación humana y animal.

Primer horizonte: Como los anteriores, franco.

Lote 6: Exploración XXIV:

Lote crítico, junto con el L. 11 donde la hacienda presenta má «enteque seco». Sin embargo, los Aberdeen Angus reaccionaron después de las lluvias. Relieve ondulado.

Vegetación: *Ambrosia tenuifolia* (seca) casi pura, *Distichlis*, *Solanum glaucum* en los bajos.

Primer horizonte: Negro, muy húmedo, franco.

Segundo horizonte: Transición arcillosa.

Tercer horizonte: Arcillo-arenoso, calcáreo (no detectado por análisis).

Lote 7: Exploración XXX:

Lote normal, ver perfil canal 10, Exploración XIV, y Lote 12, Exploraciones XX y XXI.

Vegetación: *Distichlis* acolchonado, *Wahlenbergia linarioides*, etc.

Primer horizonte: Franco-arcilloso, negro.

Segundo horizonte: Arcilla clara.

Tercer horizonte: Arenoso.

Lote 8: Exploración IX:

Lote normal, pero no es capaz de mejorar la hacienda traída de lotes críticos.

Vegetación: Cardos varios, césped de gramíneas, no se observan ni *Distichlis* ni *Solanum glaucum*; *Sporobolus berteroanus*, etc.

Primer horizonte: Franco-arcilloso, negro.

Segundo horizonte: Arcilla clara. Todo el perfil muy húmedo.

Observación especial: En derredor del Molino 8 (espacio alambrado) la vegetación es muy vigorosa de *Bromus catharticus*, *Lolium multiflorum*, *Cynara cardunculus*, *Erodium malacoides*, y *Stypa hyalina*. Fuera dominan los pastos tiernos, mezclados con *Juncus*, y el cardal. Han desaparecido *Solanum glaucum*, *Ambrosia tenuifolia*, *Distichlis* y *Trifolium repens*, características

la primera y la última de los bajos más húmedos ; las otras dos de las partes altas más secas (relativamente).

Lote 9 : Exploración VIII :

Lote normal, semejante al Lote F, Exploración XXII.
Vegetación : Stipa acolchonada, matas, cardo « negro », *Sporobolus berteroanus,* etc.
Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro.
Segundo horizonte : Transición, como (13).
Tercer horizonte : Arcilloso, claro. Todo húmedo.
Observación especial : En los corrales hay abundante *Urtica dioica* (especie nitratófila).

Lote 10 : Exploración X :

Lote normal.
Vegetación : Distichlis, Gnaphalium, etc.
Primer horizonte : Negro, como (12) : *Dilobobderus abderus.*
Segundo horizonte : Areno-Arcilloso, calcáreo.
Tercer horizonte : Arcilla, clara, como (14).

Resumen *lotes 8, 9 y 10 : Exploraciones IX, VIII y X :* Los perfiles cavados pueden *sintetizarse* en el siguiente :

Primer horizonte : Franco-arcilloso, humífero.
Segundo horizonte : Transición arcillosa.
Tercer horizonte : Arcilloso, claro.
Obs. esp. : Existe una intercalación arenosa, *calcárea,* probable resto de la ingresión marina « querandí ».

Lote 11 : Exploraciones XIX, XII y XIII :

Lote crítico, donde el problema planteado se presenta con la mayor intensidad, en tiempo de sequía. Al llover mejora. Bajo.
Vegetación : Solanum glaucum asociado a gramíneas y *Trifolium repens* en los lugares más húmedos, que predominan ; *Ambrosia tenuifolia* (seca), cardal (seco), *Juncus, Distichlis* (en las partes más secas), etc. En la parte alambrada que rodea al Molino 11, *Bromus catharticus* con *Solanum glaucum.*
Primer horizonte : Franco, negro, muy explorado por raíces.
Segundo horizonte : Transición arcillosa.
Tercer horizonte : Arcilla gris, tacto « jabonoso ». Todo muy húmedo.
Obs. esp. : El espesor del horizonte humífero es, naturalmente, función del relieve relativo. *Estos perfiles pueden considerarse típicos de la parte crítica del campo.* Es factor de heterogeneidad, en profundidad, el calcáreo y la arena.

Lote 12: Exploraciones: XX, XXI y XXIX:

Lote normal: Similar a Lotes 7 y 11. Lote parejo, tendido.

Vegetación: Distichlis (Exploración XX) y *Solanum glaucum (Exploración XXI)*, con *Trifolium repens* (de abundantes nudosidades).

Primer horizonte: Franco-arcilloso, negro (humífero), bien explorado por raíces. El espesor depende del relieve relativo.

Segundo horizonte: Arcilloso, gris-verdoso (Fe^{++}). Todo muy húmedo.

Obs. esp.: Evidentemente, los perfiles XXIX y XXI son idénticos y similares, todos, a los anteriores, que pueden *resumirse* así:

Primer horizonte: Franco, humífero, con raíces de *Distichlis.*

Segundo horizonte: Transición arcillosa.

Tercer horizonte: Arcilloso, gris-verdoso (Fe^{++}).

Lote 13: Exploración XXV:

Lote crítico.

Vegetación: Distichlis (acolchonado) en lo más alto, *Eryngium eburneum* (en lo más bajo) junto con *Solanum glaucum, Trifolium repens* y *Baccharis pingraea, var. subpingraea; Celtis spinosa* en las lomas, correlacionado con calcáreo en el subsuelo.

Primer horizonte: Franco, humífero, muy húmedo y explorado por rizomas de *Distichlis.* Hay un subhorizonte más suelto a ras del suelo.

Segundo horizonte: Arcilloso.

Lote 14: Exploración XXVI y XVIII:

Lote crítico, llano.

Vegetación: Solanum glaucum, asociado a *Trifolium repens, Cestrum parquii* con el anterior y con *Celtis spinosa,* éste en las lomadas. *Distichlis* con *Ambrosia tenuifolia* y *Cynara cardunculus.*

Primer horizonte: Franco.

Segundo horizonte: Transición arcillosa.

Tercer horizonte: Arcilloso, claro.

Obs. esp.: El perfil XXVI corresponde a un lugar vecino a la toma de la muestra de agua A (ver su análisis) en una «palangana» cavada con «pala de buey» para represar el agua de las lluvias para bebida (veg. duraznillal blanco). El perfil XVIII se hizo en un talar. El agua del Molino 14 y 15 es mala (amarga: SO_4 Mg) para bebida.

Obs. esp.: En el perfil de Talar el primer horizonte es franco-arcilloso, el segundo arenoso-arcilloso, calcáreo.

Lote 15 : Exploración XXVII :

Lote crítico, pero no tan intensamente como los anteriores.
Vegetación : Pareja, *Distichlis* o *Solanum glaucum* según el nivel relativo.
Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro. Muy húmedo.
Segundo horizonte : Arcilloso, claro.

Lote 16 : Exploración XXVIII :

Lote crítico, en tiempo de sequía. Bajo.
Vegetación : Baccharis pingraea var. subpingraea, Cortaderia selloana, en parte ; luego *Distichlis* con *Solanum glaucum* en los más bajos. En el lugar de la Exploración XXVIII (Puesto El Corralito, lugar alto) hay *Bromus catharticus, Lolium multiflorum, Xanthium cavanillesii, Trifolium repens, Medicago hispida var. denticulata, Solidago chilensis,* etc.
Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro.
Segundo horizonte : Transición arcillosa.
Tercer horizonte : Arcilloso.

Lote 17 : Exploraciones XV, XVI y XVII :

Lote normal, pero presentando a veces problema. Llano, el más extenso de la Estancia. Heterogéneo por su vegetación. Antes eran lagunas, desecadas por canalización posterior.
Vegetación : Bromus catharticus, Solanum glaucum, Solidago chilensis, Distichlis, predominando la segunda.
Perfil XVI : En un Talar.
» *XV :* Nivel relativo medio.
» *XVII :* En *Distichlis.*
Las tres muestras corresponden a la capa humífera, franca, explorada por raíces.

Canal 10 : Exploración XIV :

Perfil natural, Canal 10 en su borde, al pasar del Lote 11 al Lote 17.
Primer horizonte : Franco, humífero.
Segundo horizonte : Arcilloso.
Tercer horizonte : Arenoso, calcáreo.
Este perfil puede considerarse integralmente típico de toda la Estancia, salvo para los Lotes de la loma arenosa y los del Bañado.

Lote 1 Bañado : No visto por hallarse inundado.

Lote 2 Bañado: Exploración V:

Lote normal, donde la hacienda se recupera luego de sufrir, en tiempo de sequía, en la parte más alta. Lote bajo.

Vegetación: Distichlis, gramíneas y juncáceas hidrófilas, *Wahlenbergia linarioides, Solanum glaucum* (en lo más bajo) *Salicornia ambigua* (hacia al mar), pajonal (*Panicum prionitis?),* etc.

Primer horizonte: Arcilloso, explorado por rizomas.

Segundo horizonte: Arcilloso, gris. Todo muy húmedo.

Obs. esp.: En un cuadro de $^{1}/_{2}$ ha, arado, plantado con *Eucalyptus cinerea,* donde antes había *Tamarix,* viene muy bien la cebadilla *(Bromus catharticus).*

Lote 3 Bañado: Exploración IV:

Todo como Lote 2 Bañado.

Lote 4 Bañado: No visto.

III. TAREA ANALÍTICA

A. *Análisis sumarios* (Cuadro I). — El análisis de las muestras tomadas se orientó, en todos los casos, hacia las determinaciones de rutina, de las cuales informa detalladamente el folleto *El análisis sumario del suelo para el asesoramiento a los agricultores,* preparado por el ingeniero Jorge I. Bellati (Instituto de Suelos y Agrotecnia, Tirada Interna n° 18; Buenos Aires, 1951, 16 pp.). Ello nos evita formular consideraciones metodológicas acerca del cuadro que las agrupa. Toda la tarea analítica estuvo a cargo de los laboratorios del Instituto mencionado.

B. *Determinaciones especiales.* — 1. *Extracción clorhídrica*: Conforme la técnica internacional de que informa la planilla respectiva (Cuadro II) se analizaron dos perfiles (I y IV) correspondientes a otros tantos lotes ubicados, respectivamente, en el «médano» (1) y en el «bañado» (3 B). El objeto de este análisis es conocer la reserva total o potencial del suelo en elementos fertilizantes (ataque con un ácido mineral fuerte en caliente), en especial fósforo y calcio, ya que el análisis sumario de rutina nos da la riqueza actual o instantánea, fácilmente soluble y asimilable por las plantas herbáceas, tomando como tipo las gramíneas (extracción aceto-acética, pH 4, 65, según M. F. Morgan, en frío previo agitado).

Además, se calcularon las relaciones moleculares que sirven para clasificar tipológicamente el perfil al cual pertenecen.

CUADRO

Estancia « Las Víboras ». Dolores (Buenos Aires). Resultados

Lote	1			1 (alto)		
Exploración	I			II		
Muestra (Origen)	1	2	3	4	5	6
Muestra (Instituto)	14053	14054	14055	14056	14057	14058
Profundidad en cm	0-25	25-65	65-85	0-20	20-40	40-65
Textura	Arenosa	Arenosa orgánica	Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Arcillo Arenosa
Capacidad hídrica %	6,20	11,65	10,00	25,90	56,00	83,05
Calcáreo %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vestigio
Materia orgánica %	1,69	1,65	0,55	2,96	1,41	0,69
Reacción (pH) actual	6,9	7,4	7,9	7,6	8,9	9,0
» » potencial	5,6	5,8	5,6	—	—	—
Acidez de cambio	1,3	1,6	1,7	—	—	—
Reacción (pH) en hidrólisis	—	—	—	—	9,4	9,5
Sales solubles totales :						
Lectura corregida, ohmios	2700	2900	1650	155	258	83
Porciento de sales	Vestigio	Vestigio	Vestigio	0,22	<0,1	0,46
Cloruros %	—	—	—	0,2	0,05	0,175
Sulfatos %	—	—	—	Vestigio	0,025	0,2
Carbonatos %	—	—	—	Neg.	Neg.	Neg.
Elementos asimilables :						
Fósforo (P_2O_5) mg % g	1	Vestigio	1	1,5	1	1,5
Potasio (K_2O) » » »	48	80	12	>80	>80	>80
Calcio (CaO) » » »	213	269	280	202	179	470
Magnesio (MgO) » » »	55	55	55	65	73	>184
Nitrógeno orgánico total %	0,04	0,07	Neg.	0,15	0,07	0,03
Relación C : N	25 : 1	14 : 1	—	11 : 1	11 : 1	13 : 1

[1] *Determinaciones especiales :* Ver Cuadros II, III y IV.

Aclaraciones : Los resultados se expresan en gramos, o en miligramos, por cien gramos de

Neg. : Ensayo negativo.

líticos de las muestras de suelo tomadas en julio de 1954.

2	3B		4		8		9
III	IV		VII		IX		VIII
7 14059	8 14060	9 14061	10 14062	11 14063	12 14064	13 14065	14 14066
0-30	0-20	20-30	0-60	60-85	0-25	25-35	30-50
Arenosa	Franco Arcillosa Orgánica	Arcillosa	Arenosa fina	Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Franco Arcillosa	Franco Arcillosa
4,05	60,50	92,25	9,15	7,40	34,40	37,75	60,00
0,00	0,00	0,00	0,00	RMF	0,00	0,00	0,00
0,84	5,88	1,21	4,24	0,48	5,05	2,14	1,38
7,6	7,1	7,3	6,4	8,9	6,7	6,7	7,7
—	5,6	6,0	4,9	—	5,1	5,0	—
—	1,5	1,3	1,5	—	1,6	1,7	—
—	—	—	—	9,3	—	—	—
2000	206	72	2000	2200	1000	600	362
Vestigio	0,15	0,55	Vestigio	Vestigio	Vestigio	Vestigio	<0,1
—	0,075	0,325	—	—	—	—	0,05
—	0,035	0,16	—	—	—	—	Vestigio
—	Neg.	Neg.	—	—	—	—	Neg.
1,5	2	1	1	3	Vestigio	0,5	0,5
>80	60	>80	>80	36	>80	>80	>80
123	280	291	235	2240	358	425	370
37	>184	184	37	37	73	147	>184
0,03	0,34	0,07	0,11	Neg.	0,30	0,11	0,07
16 : 1	10 : 1	10 : 1	21 : 1	—	10 : 1	11 : 1	11 : 1

rra fina y seca al aire. RMF : Reacción muy fuerte en toda la masa. RF : Reacción fuerte.

CUADRO

Lote	10	1 (a)	11			Canal 10
Exploración	X	XI	XII			XIV
Muestra { Origen	15	16	17	18	19	20
Muestra { Instituto	14067	14068	14069	14070	14071	14072
Profundidad en cm	25-35	0-10	0-15	15-30	30-45	110-140
Textura	Franco Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arcillosa	Arcillo Arenosa	Arenosa fina
Capacidad hídrica %	31,40	34,25	40,55	72,00	78,00	11,50
Calcáreo %	RF	0,00	0,00	0,00	0,00	RF
Materia orgánica %	0,95	7,96	8,91	2,29	0,79	Neg.
Reacción (pH) actual	8,6	6,6	6,5	7,8	8,6	10,2
» » potencial	—	5,2	5,2	—	—	—
Acidez de cambio	—	1,4	1,3	—	—	—
Reacción (pH) en hidrólisis	9,2	—	—	—	9,0	10,2
Sales solubles totales :						
Lectura corregida, ohmios	600	650	850	362	450	1000
Porciento de sales	Vestigio	Vestigio	Vestigio	<0,1	Vestigio	Vestigio
Cloruros %	—	—	—	0,025	—	—
Sulfatos %	—	—	—	Vestigio	—	—
Carbonatos %	—	—	—	Neg.	—	—
Elementos asimilables :						
Fósforo (P_2O_5) mg % g	1	1,8	0,5	0,8	1,8	1,8
Potasio (K_2O) » » »	70	>80	80	>80	>80	>80
Calcio (CaO) » » »	2464	537	481	459	425	817
Magnesio (MgO) » » »	91	165	165	184	>184	55
Nitrógeno orgánico total %	0,64	0,41	0,52	0,12	0,04	Neg.
Relación C : N	14 : 1	11 : 1	10 : 1	11 : 1	12 : 1	—

(*Continuación*)

17 (m)	17 (a)	17 (b)	6			14	
XV	XVI	XVII	XXIV			XXVI	
21 14073	22 14074	23 14075	24 14076	25 14077	26 14078	27 14079	28 14080
0-20	0-30	0-5	0-12	12-22	22-45	0-18	22 →
Franco Arcillo Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Arenosa fina Orgánica	Franco Arcillo Arenosa	Arcillo Arenosa	Franco Arenosa Orgánica	Arcillo Arenosa
40,60	35,10	43,70	32,35	60,15	60,55	59,05	56,25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,3	4,64	19,45	5,71	3,24	1,31	16,29	0,86
6,0	7,0	6,4	7,4	7,8	9,4	6,5	8,1
5,3	5,8	5,3	5,6	—	—	5,3	—
0,7	1,2	1,1	1,8	—	—	1,2	—
—	—	—	—	8,4	10,0	—	8,6
490	372	510	800	420	269	950	400
Vestigio	Vestigio	Vestigio	Vestigio	Vestigio	<0,1	Vestigio	Vestigio
—	—	—	—	—	0,05	—	—
—	—	—	—	—	0,025	—	—
—	—	—	—	—	Neg.	—	—
0,5	1,8	0,3	1	8,5	1,5	1	1,3
>80	360	70	80	>80	>80	60	70
549	470	370	425	448	1254	593	459
110	91	91	55	91	>184	184	165
0,56	0,23	0,92	0,24	0,17	0,06	0,71	0,06
11 : 1	10 : 1	15 : 1	13 : 1	11 : 1	13 : 1	13 : 1	9 : 1

CUADRO II

Análisis químico mineral. Ataque en caliente con HCl concentrado (D 1,10). Resultados en g por 100 g de tierra seca a 105°C

Exploración y Lote	E. I (1)			E. IV (3B)	
Muestra Nº	14053	14054	14055	14060	14061
Espesor en cm.	0-25	25-65	65-85	0-20	20-30
Sodio en Na_2O	0,122	0,144	0,156	0,286	0,505
Potasio en K_2O	0,234	0,281	0,308	0,952	1,320
Magnesio en MgO	0,580	0,680	0,770	1,560	1,740
Calcio en CaO	0,610	1,510	1,120	0,840	0,730
Manganeso en MnO	0,021	0,035	0,014	0,100	0,113
Aluminio en Al_2O_3	2,734	3,142	3,912	8,610	9,277
Hierro en Fe_2O_3	2,630	2,390	2,87	4,550	6,070
Sílice soluble en SiO_2 (en HCl).	0,300	0,208	0,182	0,264	0,182
Titanio en TiO_2	0,270	0,250	0,230	0,140	0,180
Fósforo en P_2O_5	0,145	0,123	0,114	0,160	0,160
Sulfatos en SO_3	—	—	—	—	—
Carbonatos en CO_2	—	—	—	—	—
Residuo insoluble	91.94	90.57	85.67	65.300	62.900
Pérdida por ignición	—	—	—	18.300	17.800
Total	99.586	99.425	95.346	101.062	100.717
SiO_2 Total (en $H\bar{O}$. K al 5%)	8,090	7,440	7,540	24,450	21,130
Relaciones moleculares :					
SiO_2/Al_2O_3	5,4	4,1	3,4	4,9	3,9
SiO_2/Fe_2O_3	8,1	8,2	6,8	14,4	9,6
SiO_2/R_2O_3	3,2	2,7	2,3	3,6	2,8
Al_2O_3/Fe_2O_3	1,6	2,0	2,1	2,9	2,4
R_2O_3/P_2O_5	42,1	52,0	70,2	100	114,4
SiO_2/RO	5,4	2,8	3,1	7,6	6,6

2. *Extracto acuoso* (Cuadro III): Con el objeto de conocer el grado de saturación con sales neutras y/o alcalinas de la solución de suelo, de acuerdo con las observaciones de campaña se eligieron los perfiles I (Lote 1), IV (Lote 3 B), XII (Lote 11, crítico) y XXIV (Lote 6, crítico) para este tipo de análisis, al cual debe asimilarse, por su naturaleza, la muestra de agua comentada anteriormente.

3. *Bases de cambio y elementos menores* (Cuadro IV) : Aunque no con criterio exhaustivo, se hicieron algunas determinaciones, siguiendo las técnicas comunes y las fórmulas de Hissink, que ilustran acerca del porciento de saturación sódica del complejo coloidal del suelo.

Dado que el médico veterinario de Dolores, doctor Fazio, atribuye el «enteque seco» a una deficiencia de yodo en el suelo, se investigó este oligoelemento en tres muestras superficiales de otros tantos lotes, normales y crítico. Esta determinación se hizo aún sabiendo que el yodo no es problema en suelos llanos litorales, dada su naturaleza atmófila, y sí en regiones montañosas del noroeste argentino.

Si bien nadie reparó en el selenio como factor de esta enfermedad, por una parte y, por la otra, en que la ausencia de plantas seleníferas tipo *Astragalus* descartaba su presencia peligrosa, se ensayó su evaluación en una sola muestra también superficial.

Por supuesto que otras determinaciones pudieron haberse aplicado, en especial aquellas que valoran la porosidad, dato útil para juzgar acerca de la refinación de los campos mediante el arado, pero se creyó suficientes las hechas, al no querer prolongar demasiado este estudio.

El Co, el Cu y el Fe, son tres micronutrientes muy dignos de ser tenidos en cuenta aquí, máxime después de los estudios norteamericanos, como causantes de la anemia nutricional.

CUADR

Sales solubles en agua. Resultado

Exploración y Lote	E. I (1)			E. IV (3B)
Muestra N°	14053	14054	14055	14060
Espesor en cm.	0-25	25-65	65-85	0-20
Sales solubles totales :				
Determinación conductométrica en g.	Vestigio	Vestigio	Vestigio	0,15
Extracto acuoso (Rel. 1 : 5 ; 5 min. agit.):				
Residuo seco total a 105° en mg	10	30	16	202
Resid. seco lib. mat. orgánica en mg	6	20	6	55
Materia orgánica en mg	4	10	10	147
Alcalinidad titulable en mg $NaHCO_3$	8	8	8	25
Alcalinidad titulable en mg Na_2CO_3	—	—	—	—
pH	—	—	—	—
Color	incoloro	incoloro	incoloro	incoloro
Aniones :				
Valores absolutos en m. e. — carbonatos (CO_3^{--})	—	—	—	—
Valores absolutos en m. e. — bicarbonatos (HCO_3^-)	0,10	0,10	0,10	0,30
Valores absolutos en m. e. — cloruros (Cl^-)	0,10	Vestigio	Vestigio	0,70
Valores absolutos en m. e. — sulfatos (SO_4^{--})	0,47	0,87	0,27	0,87
Valores absolutos en m. e. — otros aniones	—	—	—	—
m. e. totales	0,67	0,97	0,37	1,87
Proporción centesimal de m. e. — carbonatos (CO_3^{--})	—	—	—	—
Proporción centesimal de m. e. — bicarbonatos (HCO_3^-)	14,9	10,30	27,02	16,04
Proporción centesimal de m. e. — cloruros (Cl^-)	14,9	Vestigio	Vestigio	37.43
Proporción centesimal de m. e. — sulfatos (SO_4^{--})	70,1	89,69	72,97	46,52
Proporción centesimal de m. e. — otros aniones	—	—	—	—
	100	100	100	100
Cationes :				
Valores absolutos en m. e. — Calcio (Ca^{++})	0,30	0,60	0,20	0,25
Valores absolutos en m. e. — Magnesio (Mg^{++})	0,19	0,28	0,35	0,40
Valores absolutos en m. e. — Potasio (K^-)	0,05	0,03	0,05	0,14
Valores absolutos en m. e. — Sodio (Na^+)	0,17	0,12	0,20	1,50
Valores absolutos en m. e. — otros cationes	—	—	—	—
m. e. totales	0,71	1,03	0,80	2,29
Proporción centesimal de m. e. — Calcio (Ca^{++})	42.25	58,25	25,0	10,9
Proporción centesimal de m. e. — Magnesio (Mg^{++})	26,76	27,18	43,7	17,4
Proporción centesimal de m. e. — Potasio (K^+)	7,04	2,91	6,2	6,1
Proporción centesimal de m. e. — Sodio (Na^+)	23,94	11,65	25,0	65,5
Proporción centesimal de m. e. — otros cationes	—	—	—	—
	100	100	100	100

00 g de tierra seca a 105°C

IV (3B	E. XII (11)			E. XXIV (6)		
14061 20-30	14069 0-15	14070 15-30	14071 30-45	14076 0-12	14077 12-22	14078 22-45
0,55	Vestigio	<0,1	Vestigio	Vestigio	Vestigio	Vestigio
638	42	88	1902	968	818	200
590	16	82	1826	884	702	148
48	26	6	76	84	116	52
34	8	101	101	50	42	227
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
incoloro	incoloro	amarillo	amarillo	amarillo	amarillo	amarillo
—	—	—	—	—	—	—
0,40	0,10	1,20	1,20	0,60	0,50	2,70
4,50	0,10	0,20	0,30	0,20	0,20	0,60
5,53	0,43	1,02	21,29	13,09	9,08	0,58
—	—	—	—	—	—	—
10,43	0,63	2,42	22,79	13,89	9,78	3,88
—	—	—	—	—	—	—
3,83	15,87	49,6	5,2	4,2	5,1	69,6
43,14	15,87	8,2	1,3	1,4	2.0	15,4
53,02	68,25	42,1	93,4	94,2	92,8	14,9
—	—	—	—	—	—	—
100	100	100	100	100	100	100
4,60	0,25	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
0,17	0,23	0,96	0,71	1,07	1,32	1,22
0,29	0,05	0,18	21,96	11,74	8,36	0,14
6,80	0,30	1,42	1,82	1,35	0,94	2,94
—	—	—		—	—	—
11,86	0.83	2,61	24,54	14,21	10,67	4,35
38,8	30,1	1,9	0,2	0,3	0,4	1,1
1,4	27,7	36,7	2,9	7,5	12,3	28,0
2,4	6,0	6,9	89,4	82,6	78,3	3,2
57,3	36,1	54,4	7,4	9,5	8,9	67,9
—	—	—	—	—	—	—
100	100	100	100	100	100	100

CUADRO IV

Determinaciones especiales. (Extractos Clorhídrico y Acuoso, ver Cuadros II y III)

Lote	1	1	1	1 (alto)	3B		8	11
Exploración	I	I	I	II	IV		IX	XII
Muestra { Origen	1	2	3	4	8	9	12	17
Muestra { Instituto	14053	14054	14055	14056	14060	14061	14064	14069
Profundidad, cm	0-25	25-65	65-85	0-20	0-20	20-30	0-25	0-15
Bases de cambio :								
Sodio, me °/₀	0,88	0,76	0,83	—	3,37	6,92	—	—
Sodio/T, °/₀	12,9	6,31	6,9	—	8,7	20,4	—	—
Valor T, me °/₀	6,9	12,2	10,5	—	38,65	34,0 [1]	—	—
Valores de pH :								
Actual	6,9	7,4	7,3	—	7,1	7,3	—	—
Potencial	5,6	5,8	5,6	—	5,6	6,0	—	—
A. de cambio	1,3	1,6	1,7	—	1,5	1,3	—	—
Hidrólisis	—	—	—	—	—	—	—	—
Capacidad hídrica °/₀	6,20	11,65	10,00	—	60,50	92,25	—	—
Elementos menores :								
Yodo, ppm	—	—	—	—	3,5	—	3,5	2,00
Selenio, ppm	—	—	—	<0,3	—	—	—	—

IV. Interpretación de los resultados

A. *Condiciones del suelo.* — Para facilitar la lectura de este informe, la ortodoxa interpretación de perfil por perfil, muestra por muestra, será reemplazada por una breve referencia a los hechos más salientes que registren los datos analíticos, para un mismo rubro, en su conjunto; esto es a las condiciones extremas del suelo que incidan sobre el crecimiento de la vegetación de pradera.

1. *Clasificación textural :* Pueden diferenciarse tres grupos de perfiles: Aquéllos de la parte más baja, del « Bañado », donde predomina la textura arcillosa; los de la parte más alta, denominada « médano », justamente por su carácter netamente *arenoso ;* y aquéllos de la parte medianamente baja, hacia el oeste del campo, donde

[1] En realidad, es el valor S, dado que T no se pudo determinar.

la textura suele ser franco-arcillosa, con un subsuelo bien *arcilloso*. Este último grupo es el que ocupa mayor superficie relativa y es en donde se presentan los lotes con hacienda entecada.

Es de hacer notar que algunos perfiles son muy ricos en materia orgánica, la que contribuye a dar o aumentar la cohesión de sus elementos texturales: Perfil XXVI, Lote 14; Perfil XXIV, Lote 6; Perfiles XIV, XV y XVI, Lote 17.

2. *Drenaje:* Conforme la textura expuesta más arriba, el drenaje está *impedido* en la mayoría de los casos, salvo en los Lotes paralelos al camino de la costa (1 parte oriental, 2, 3, 4 y 5). El factor determinante es la capa arcillosa, perteneciente a depósitos post-pampeanos del lujanense, situación ésta que comparten los suelos de la depresión del Salado y que determinan las inundaciones características de la región.

3. *Reacción, salinidad y calcáreo:* Todos los perfiles son, o *ligeramente alcalinos* o *suavemente ácidos* en superficie, esto es, oscilando su reacción alrededor de la *neutralidad*. En profundidad todos se vuelven más o menos *alcalinos*, en relación con la presencia de calcáreo (conchilla del piso platense), o de sales solubles alcalinas (carbonato de sodio del lujanense), alcalinidad que, en algunos casos es excesiva: Lote 1 parte alta, después de los 20 cm; Lote 4, después de los 60 cm; Lote 10, después de los 25 cm; Lote 6, después de los 22 cm. La acidez de cambio revela cierta *insaturación* en los suelos con valores de pH vecinos a la neutralidad, *insaturación* que puede ser debida al excesivo lavado a que son sometidas las capas superiores.

Como perfiles netamente *salinos* encontramos dos: El II (Lote 1 alto) y, lógicamente, el IV (Lote 3 B, representativo de los demás del «Bañado»). Considerando el Extracto Acuoso (Cuadro III), deben agregarse el perfil XII (Lote 1) y el XXIV (Lote 6), en profundidad, sobre todo. Siguiendo a este análisis, la salinidad se debe principalmente a *sulfatos* y *carbonatos* entre los aniones y al *sodio* entre los cationes, salvo el caso de las muestras profunda y superficiales de los Lotes 11 y 6, respectivamente, dominadas por el potasio. Los altos contenidos de sodio son concomitantes con la elevada alcalinidad de algunas muestras, identificables por los valores de pH en hidrólisis y por la gran saturación sódica del complejo coloidal (relación sodio: valor T, que es la máxima capacidad adsorbente).

4. *Elementos fertilizantes:* Son suelos muy bien provistos en todos los elementos fertilizantes, minerales (fósforo, potasio, calcio y magnesio) y orgánicos (nitrógeno). La excepción del fósforo se considera

aparente, ya que la misma se revela en el análisis sumario, con una extracción débil (Morgan, a pH 4, 65 en solución regulada) mientras que en el análisis químico mineral (extracción clorhídrica fuerte, Cuadro II) el mismo elemento está bien representado. Además, la materia orgánica contiene generalmente buenas reservas de fósforo y, por supuesto, mejores de nitrógeno, conforme la relación C : N. Esta relación es climatológicamente normal para la región (valores vecinos a 10 : 1), en casi todos los perfiles, salvo, claro está, los arenosos.

Sin embargo, la relación sesquióxidos-fosfórico es elevada en el perfil I (Lote 1 : arenoso), pero aun más lo es en el perfil IV (Lote 3 B : arcilloso), precisamente representativo de los lotes del « Bañado », es decir, de los mejores para el tratamiento de la hacienda entecada. Esta última relación, es llamada por cierto autor « relación general de fertilidad », criterio que, obviamente, no compartimos.

5. *Elementos menores :* Como se dijo anteriormente, sólo se ensayaron dos de la numerosa serie de los ya conocidos por su marcada acción en la nutrición animal y humana. Ambas pruebas arrojaron resultados negativos para nuestro problema, pues el yodo está muy bien representado (lo que es lógico en suelos de la llanura litoral) y el selenio está en dosis por debajo del umbral de toxicidad (lo que también era de esperar, dada la ausencia de vegetación indicadora de este metaloide).

La cuestión no está agotada, en este aspecto, ni mucho menos. Si bien es cierto que se ponen en los bebederos las conocidas « piedras » de mezclas de sal común con otros elementos, mayores y menores, convendría continuar la investigación de este punto, en especial del elemento flúor (causante de la fluorosis y osteopetrosis), crítico en la provincia de Buenos Aires. Pueden servir de punto de partida los trabajos de la Oficina Química de la Provincia (doctor Carlos A. Grau y colaboradores), así como también los de Obras Sanitarias de la Nación (doctor Rogelio A. Trelles).

6. *Síntesis interpretativa :* Las condiciones de suelo extremas para la vegetación que se observan, son las conocidas para los terrenos bajos de la región, vecinos a la costa atlántica. De ellas se destaca la textura arcillosa del subsuelo, que dificulta el drenaje e impide el crecimiento radical en profundidad. Este factor es el que determina lo aleatorio de cultivos herbáceos a raíces pivotantes (alfalfa) y forestales (salvo las salicáceas y mirtáceas), explicando el destino ganadero-extensivo que se da a dichos campos. También inciden desfavo-

rablemente la salinidad y/o alcalinidad de las capas profundas, pero todo ello sin llegar a configurar una situación de conjunto que impida el buen desarrollo y crecimiento de la pradera natural y aun de la artificial, si se saben elegir las mezclas.

En cuanto a la pretendida pobreza fosfórica, insistimos en que la misma es aparente, ya que las reservas son buenas. Podrá argüirse que los animales tratan de ingerir huesos de cadáveres esparcidos por el campo, pero ello es transitorio y, además, es de observación general en las explotaciones ganaderas de la provincia. Un ensayo de fertilizantes fosfatados, conducido racionalmente y de rápida evolución en el terreno, podrá aclarar el asunto. Además, es normal en suelos de reacción con tendencia a la alcalinidad, por presencia de calcio abundante, la insolubilidad, por retrogradación, de los fosfatos.

Cabe agregar, por último, que estas consideraciones exceptúan la franja arenosa («médano») de los Lotes 1 a 4, considerada, con razón, la mejor del establecimiento. Por otra parte, es necesario aclarar que, no habiéndose analizado todos los perfiles cavados, la generalización de éstos se logra mediante la consulta del Capítulo II, B, que da la similitud o correspondencia de los perfiles típicos con sus congéneres.

B. *Clasificación de los suelos.* — De acuerdo con lo anotado en la relación de campaña y los análisis efectuados, los grupos de suelos que se diferencian, recorriendo la estancia de este a oeste, pueden dividirse en dos grandes partes: aquéllos formados gracias a los movimientos epirogénicos de avance y retroceso del mar (ingresión marina Querandí) y los formados sobre terrenos pampeanos y postpampeanos, antiguos o actuales.

Entre los primeros tenemos los suelos de marismas o de «marsh-boden», identificándolos en los cangrejales del Lote 1 B y que se prolongan aunque no con tanta intensidad en el anegamiento y salinidad, a los Lotes 2 B, 3 B y 4 B: esto es, a los lotes del «Bañado» donde, tal vez por su permanente humedad, aun en período de sequía sirven para recuperar la hacienda afectada. Su vegetación es netamente hidro-halófila, con gramíneas (pajonal), juncáceas, ciperáceas y quenopodiáceas *(Salicornia)*. La textura es arcillosa.

Paralelo al camino «de la costa» y en una estrecha franja de unos 2 km de ancho, se desarrolla el otro grupo de suelos de aquel origen marino, denominado por su textura arenosa «médano» y que, como se vió, son los mejores para agricultura y ganadería intensivas. Son

los suelos evolucionados sobre los cordones conchiles del Platense, que caracterizan la formación de los talares. Suelos sueltos, profundos, de pobres a ricos en materia orgánica, muy transformados por las labores agrícolas, ideales para cultivar con cereales y hortalizas, y para forestar. Sólo necesitarían, en ciertos lugares, agregado de materia orgánica (abonos verdes) y de fósforo, para forzar la producción.

Hacia el oeste de los Lotes 1, 2, 3, 4 y 5, a los cuales nos acabamos de referir, se extiende el grueso de los lotes de la estancia, *que constituyen el término medio de los campos de la misma y de la región.* Son los suelos formados sobre sedimentos pampeanos y postpampeanos, variante por condiciones de humedad excesiva, drenaje insuficiente, relieve bajo y vegetación meso-hidrófila, de los grupos de suelos negros o de « prairie », conocida con el nombre de « wiesenboden », vecinos de los « calcium-prairie » o « planosoles ». Son suelos que presentan a escasa profundidad una capa dura, arcillosa, sometida a proceso de gleyzación (manchas limoníticas), que se prestan, salvo drenaje, únicamente para ganadería extensiva. La agricultura es difícil y la forrajicultura y la forestación pueden hacerse únicamente seleccionando las especies a raíces fibrosas o fasciculadas no profundas. Fertilidad potencial muy buena. Vegetación de pastos duros *(Distichlis)* y de duraznillal en los bajos. En las lomas que corresponden a la alta terraza del piso Bonariense (antiguo), se encuentran todavía algunos talares, que más que a los conchiles fósiles del Platense, corresponden a una textura de buen drenaje. La capa arcillosa del grupo predominante es la arcilla claro-verdosa del Lujanense.

Son todos los grupos observados, pues, de suelos intrazonales, endodinamórficos, hidropédicos o hidromorfos. Cabe manifestar la absoluta correspondencia encontrada, tanto en lo particular como en lo general, con los respectivos pasajes, respectivamente, de la tesis del doctor Dino Cappannini, *Geodafología del curso inferior del río Salado de la provincia de Buenos Aires* (Instituto de Suelos y Agrotecnia, publicación nº 25; Buenos Aires, 1952, 54 pp. il.) y el *Mapa Ecológico de la República Argentina,* por el ingeniero Juan Papadakis (Ministerio de Agricultura y Ganadería; Buenos Aires, 1952, 2ª edición). De este mismo origen es la *Cartilla Agrícola-Forestal de la Provincia de Buenos Aires* (Publicación Miscelánea nº 370; Buenos Aires, 1953, 285 pp., 30 mapas), volumen éste de mayor detalle.

V. Resumen y conclusiones

Dado que se ha vinculado a la enfermedad con la sequía o déficit de humedad que se observa en la región durante los meses más calurosos, es interesante hacer algunas consideraciones climato ecológicas, que, por su brevedad y punto de partida para establecer conclusiones se insertan en este capítulo final.

A. *Reseña climatológica y de las aguas.* — En las obras de Papadakis ya citadas se encontrará un exhaustivo tratamiento de los climas de Dolores y Punta Indio, localidades entre las cuales se ubica el establecimiento de nuestro estudio y que presentan características climáticas similares.

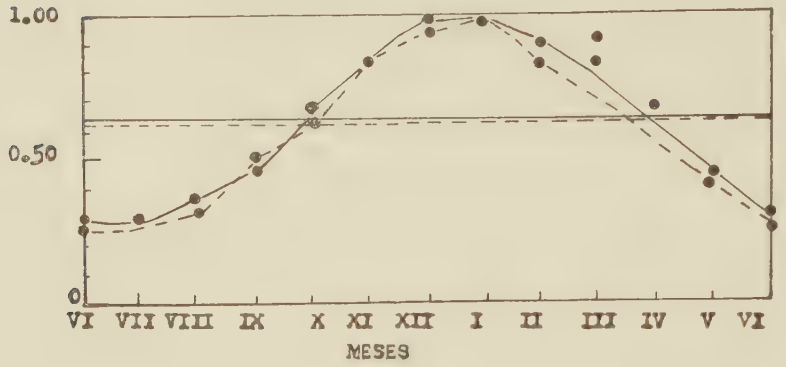
Resumiendo lo relativo a lluvias, se tiene para Dolores una precipitación anual de 912 mm, cantidad que cubriría ampliamente las necesidades de los campos. No obstante, en invierno las lluvias superan dichas necesidades, pues hay un exceso de 200 a 250 mm, que se acentúa en años lluviosos; pero en verano, aun teniendo en cuenta el agua almacenada durante el invierno, no se llegan a cubrir tales necesidades y hay una sequía temporaria, que es más notable en los años menos lluviosos. De aquí que la fama de inundable que tiene la región — problema secular, aún no solucionado a fondo, a pesar de las brillantes ideas al respecto de Florentino Ameghino — se vea desmentida por dos meses en el año.

Se ha creído útil reproducir dos diagramas de valor fitoclimático: El que representa el índice mensual de crecimiento, según Papadakis, y el que ilustra acerca de la marcha en el año de la temperatura y de las lluvias, confrontando los valores observados con los valores corregidos en función de su «actividad» y «efectividad», respectivamente y según el criterio de Raunkiaer-Pérez Moreau.

Comparando ambos diagramas se concluye que el déficit de agua es mayor justamente cuando mayores son la temperatura activa y la intensidad del crecimiento vegetal. El índice de crecimiento medio (anual) asume valores relativamente altos para las localidades tratadas, conformando de tal manera la vegetación existente.

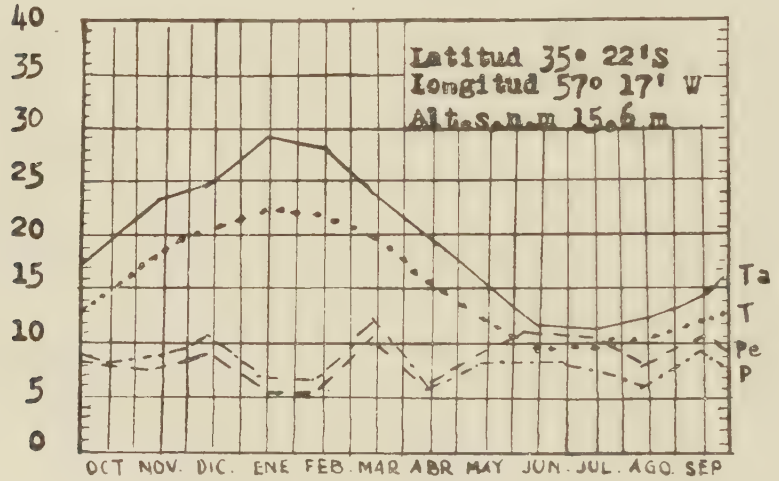
Las aguas, según análisis realizados independientemente del problema planteado y con anterioridad a nuestra comisión, arrojan resultados incompatibles, *en general,* con la buena alimentación animal, no sólo por salinas y duras, sino, sobre todo, por alto contenido de ma-

ndice de crecimiento (Papadakis) alculado para Punta Indio y Dolores (Auxodiagramas)



—— Punta Indio. Dolores — — —

Diagrama hidrotérmico (Raunkiaer-Pérez-Moreau) calculado para Punta Indio



—— Temperatura activa. Precipitación efectiva — — — —
. . Temperatura observada, Precipitación observada . —

teria orgánica y gérmenes. A los efectos de conectarlas con los análisis de suelos y los datos climáticos y geológicos, hubiese sido de interés tener las profundidades relativas de las napas (Cuadros V y VI).

CUADRO V

Resumen de los análisis de agua para bebida [1]

Molinos	Sirve a Lotes	Calificación	Motivo	Año análisis	Profundidad napa m
2.....	1-2-9-10	Inapta	Dura y Salina	1950	?
4.....	3-4-C	Apta	—	1950	?
B.....	4B-5-B	Apta	(Dura)	1953	?
H.....	6-7-12-13	Inapta	Bacterias	1950	?
11.....	11	»	Dura-Salina-M. O.	1950 y 1954	?
12.....	12-17	»	Salina-M. O.-Bacter.	1950	?
13.....	13	»	(Sal.) M. O. Bacter.	1950	?
14 y 15..	14-15	»	Dura-Salina-M. O.	1953	?
16.....	16-12	»	Salina-M. O.	1950	?
17.....	17	»	Salina-M. O.	1950	?
2BN....	2B-3B-1B	Apta	—	1951	?
2BS....		Inapta	Dura-M. O.	1951	?
2BC....	2B-1-2	Apta	(Dura)	1951	?
3B.....	3B-4	Inapta	Salina-M. O.	1951	?
8.....	8	Inapta	Dura-M. O.-Salina	1952	?
H.....	6-7-12-13	Apta	(Dura)	1952	8,5 y 9,5

B. *Sugestiones acerca de la problemática planteada.* — De lo expuesto, puede deducirse, con carácter provisional, por las razones que se darán, lo siguiente:

1. *Suelos y vegetación:* Confrontando lotes normales v. lotes críticos, no se observan posibles causas edáficas del « enteque seco ». Así relacionados, los resultados aparecen como muy difusos. La vegetación es la normal de la región: Pradera húmeda de bañado. En lugares roturados vienen muy bien los pastos tiernos y, cuando se

[1] Análisis del « Instituto Pasteur » (Callao 384, Buenos Aires). Información proporcionada por la administración de la Estancia.

N. B. La muestra de agua superficial (agua de lluvia represada), analizada en el ISA, resultó ser inapta por su contenido en materia orgánica (M. O.): Cuadro VI.

N. B. II. Es notable la mejor aptitud de las aguas provenientes de los Molinos ubicados cerca de la loma arenosa.

CUADRO VI

Análisis de agua represada. Resultados analíticos en miligramos por litro.

Ubicación	Lote 14
De origen	A
De I. S. A.	14081
Napa y profundidad en metros	Represada
Color	incolora
Turbidez	turbia
Olor	A. sulf.
Reacción (pH)	6,9
Sólidos en suspensión	76
Residuo seco a 105°C	516
Alcalinidad de Bicarbonatos	134
Alcalinidad de Carbonatos	0
Dureza total en CO_3Ca	170
Cloruros (Cl^-)	50
Sulfatos ($SO_4^=$)	28
Calcio (Ca^{++})	32
Magnesio (Mg^{++})	22
Sodio y Potasio (en sodio) (Na^+)	18
Relación Catiónica :	
$\frac{Ca^{++}}{\varepsilon \text{ de cationes}}$ %	38,1
$\frac{Mg^{++}}{\varepsilon_i \text{ de cationes}}$ %	42,9
$\frac{Na^+}{\varepsilon \text{ de cationes}}$ %	19,0
Coeficiente de álcali	40.8

los cultiva, los cereales forrajeros. Las leguminosas como los tréboles, desarrollan muy bien y presentan abundantes nudosidades radicales; la alfalfa parece sufrir las malas condiciones del suelo. Se propone refinar los campos mediante roturación y, de ser factible, posterior siembra de mezclas permanentes o semipermanentes, solución empírica comprobada al tratar otros casos [1] (R. H. M.).

[1] Estancia «La Media Luna», de Jamil Abadi (General Pirán), Establecimiento San Pedro, de Horacio C. Delfino (General Guido) y varios más (en Archivo del Instituto de Suelos y Agrotecnia), tanto en bovinos como en ovinos.

2. *Humedad del suelo:* La capacidad hídrica es generalmente elevada y las lluvias abundantes. Pero en verano — enero y febrero — se registra una sequía fuerte, que parece correlacionarse con la enfermedad. Se recomienda ensayar, de ser factible económicamente, la construcción de terrazas de absorción, contorneando las curvas de igual nivel, con el objeto de mejor almacenar el exceso de agua de lluvia invernal.

3. *Aguas de bebida:* Al seguir los casos similares precitados, se ha notado su ubicación sobre la costa atlántica, donde las aguas de bebida y los suelos tienen una evidente contaminación salina/alcalina. Sin embargo no se cree que ésta pueda ser la causa, principal al menos, del «enteque seco», dado lo característico de los accidentes causados por el efecto purgante de la dureza y la salinidad de las aguas. No obstante, no dejan de llamar la atención los depósitos calcáreos observados en las necropsias, aunque, por otra parte, la perversión del gusto (comido de huesos) es una característica que confunde aquélla. Se aconseja el ablandamiento de las aguas. Otra posibilidad al respecto estriba en suponer que la sequía estival es causa de una mayor concentración salina en suelos y aguas.

4. *Enfoque integral y exhaustivo del problema:* Nunca se llegará a solucionarlo científicamente si se continúa procediendo en forma fragmentada, aislada y desplazada con respecto al lugar y tiempo de aparición o *crisis de la enfermedad.* Es necesario atacar el problema en equipo agronómico-veterinario, contemplando todas las especialidades que intervienen — suelos, clima, aguas, vegetación, plantas tóxicas, forrajeras; clínica médica de grandes animales, patología animal, análisis clínicos y biológicos, análisis fitoquímicos, metabolismo y nutrición animal, anatomía patológica — *en un mismo lugar y al mismo tiempo,* organizando la investigación con criterio estadístico elemental, enfrentando *testigos y problemas.* Sólo integrando y recorriendo el sistema energético *suelo-planta-animal,* se integrará también el conocimiento racional, razonado y razonable del problema.

Buenos Aires, 21 de enero de 1955.

Conclusions [1]. — In the present paper a study of the possible edaphical cause of the «enteque seco», a diasease of herbivores, bovines and ovines, in the east of the Province of Buenos Aires (Argentine Republic) of unknown origin and varied simptomatology, is made. Soils, plants and waters

[1] Vertidas al inglés por el ingeniero agrónomo Alfredo M. Offermann.

of an « estancia » of 14000 ha, are recognised, classified, realizing and interpretating rutine determinations, some ones specials and making a phytoclimatical review of the region.

The following starting points for the futur studies are established :

1. *Soils and vegetation :* Comparing the normal plots v. the critical ones, it was not possible to detect edaphical reasons of the « enteque seco » desease. Thus relationed, the results apeared as very difused. The vegetation is the normal of the region : Humid grassland of pools. In the plowed lots, the tender grasses grow well, and if cultivated, the fodder cereals. The leguminoses as clovers, develops very well and shows abundant roots nodules ; the alfalfa seems to suffer the bad subsoil conditions. Improvement of the land if possible, by means of break up of the ground is proposed, and subsequent sowing of permanent or semipermanent mixtures, as an empirical comprobated solution in other cases.

2. *Soil humidity :* The hidric capacity is generally high and the rains abundants. But in summer (January and February) a strong drought is registred, wich seems have some correlations with the diseasse. Absorption terraces, if economically possible, contourning equal level curves, to acumulate the excess of winter rainfall, is recomended.

3. *Drink water.* Persecuting the similar casès, the ubication near the atlantic coast has been noted, were the drink waters and soil has an evident saline-alkaline contamination. Not with standing, it is not beleived that this could be the reason, principal at least of the « enteque seco », keeping in mind the characteristic purging efect of the hardness and salinity of the waters. However, the calcareous crusts observed in the necropsias, called the attention, though, in other hand, the taste perversion (bone eatings) is a confusing characteristic. The softening of waters is advised. An other possibility in this respect, lies in the suposition that the summer droughtness is the reason of a greater salt concentration in soils and waters.

4. *Integral and exhaustive investigation of the problem.* This problem never will be solved continuing the fragmentary isolated and displaced proceeding in respect of real site and time of break out or *crisis of the desease.* It will be necessary to attak this problem teamwise agronomical-veterinarian, bearing in mind all specialities that conceals-soils, climate, waters, vegetation, toxic plants, foods ; medical clinics of great animals, animal pathology, clinical and biological analysis, phytochemical analysis, animal nutrition and metabolism, pathological anatomy — *in one and the same place and the some time* organize the investigation with elemental statistical criterium, facing checks and problems. Only integrating and persuing the whole energetic system *soil-plant-animal,* the reasonable knowledge of the problem will be integrated.

FOTOGRAFIA AEREA Y RADAR [1]

Por ANTONIO LOPARDO [2]

Los trabajos cartográficos esenciales en época de guerra y de gran estímulo por ese motivo, son hoy una realidad en los trabajos de paz. Levantamientos aéreos en la Provincia de Buenos Aires con fines de obras públicas. Posibilidades y limitaciones del uso de las fotografías aéreas y mosaicos aéreos en las actividades agronómicas. El radar, sus principios y aplicación inmediata a los levantamientos topográficos.

La cartografía es una ciencia que se inició con gran impulso para el trazado de mapas de índole militar. En la actualidad es esencial en la guerra o en la paz, pero siendo siempre la primera actividad la que estimula su desenvolvimiento.

Examinaremos las posibilidades del método, destacando el uso de la fotografía aérea para los fines de paz y en especial en las aplicaciones agronómicas.

Durante la última guerra hemos tenido oportunidad de observar en los periódicos y revistas, espectaculares fotografías aéreas, de las desvastadas ciudades. Estas fotografías tenían sólo interés publicitario o documental. Pero el uso de esta técnica fué impulsado por los militares que requerían conocer con exactitud el terreno enemigo; esta constante necesidad ha sido un motivo primordial para que los países preparen mapas exactos, usando los métodos más rápidos para conseguir su objetivo, logrando con esa técnica equiparar a la carto-

[1] Trabajo recibido para su publicación el 23 de diciembre de 1954.

[2] Ingeniero civil, Profesor titular de Topografía en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón.

grafía. Sabemos que los alemanes y la Real Fuerza Aérea inglesa, mantenían una atenta vigilancia de los movimientos militares de Londres y Berlín, por intermedio de sus cámaras, que llegaron a superar lo imaginable. También usaron las mismas, para comprobar los éxitos de los bombardeos y juzgar sus fallas.

También es conocido el éxito de los bombardeos norteamericanos en suelo italiano con impecables impactos, probando que los pilotos conocían por fotografías aéreas obtenidas con anterioridad, la exacta ubicación de los edificios ocupados por el enemigo.

En la antigüedad los militares satisfacían sus exigencias por intermedio de un mapa topográfico, donde se describía lo físico del suelo y las obras más importantes del hombre, tales como carreteras y ciudades.

En cambio la fotografía aérea de la actualidad proporciona un reflejo real detallado del suelo, con mayor vida y juventud que el plano levantado por los métodos clásicos, destacando las cualidades del suelo (de suma necesidad para los equipos mecanizados, pero también de aplicación científica).: si es pantanoso, si existe vegetación, etc.

Claro está que todo esto lo podemos examinar con rápida visión en una fotografía aérea, teniendo igual importancia en la guerra como en la paz.

Sabemos que todos los trabajos que realizan los departamentos del Instituto Geográfico Militar, son usados constantemente por los civiles. En los trabajos de fotografías aéreas se acusan más detalladamente los elementos planimétricos y altimétricos, produciendo mapas vivientes, de uso en el desenvolvimiento agrícola, silvicultura, erosión del suelo, etc.

En la actualidad, los organismos militares se hallan secundados, en la labor de interpretación de la fotografía aérea, por empresas particulares civiles, integradas por técnicos especialistas en diversas ciencias.

No quiere decir todo lo manifestado, que la topografía clásica, trazada sobre el mismo terreno sea abandonada, ya que la misma es base de los levantamientos aéreos para la restitución aerofotogramétrica. Esto nos prueba que seguirá siendo por mucho tiempo un método de mayor exactitud y más rigurosa que la topografía hecha desde el aire.

Es de hacer notar que si el objetivo es realizar un mapa corriente, la fotografía aérea no da mayor exactitud, sino que lo hace con

Fig. 1 — Puede observarse en la parte central una zona de erosión, rodeada de superficies con cultivos, que están amenazadas por los efectos dinámicos aluídos. Se distinguen los alveos de los torrentes afluentes del Arroyo Langueyú. Tandil.

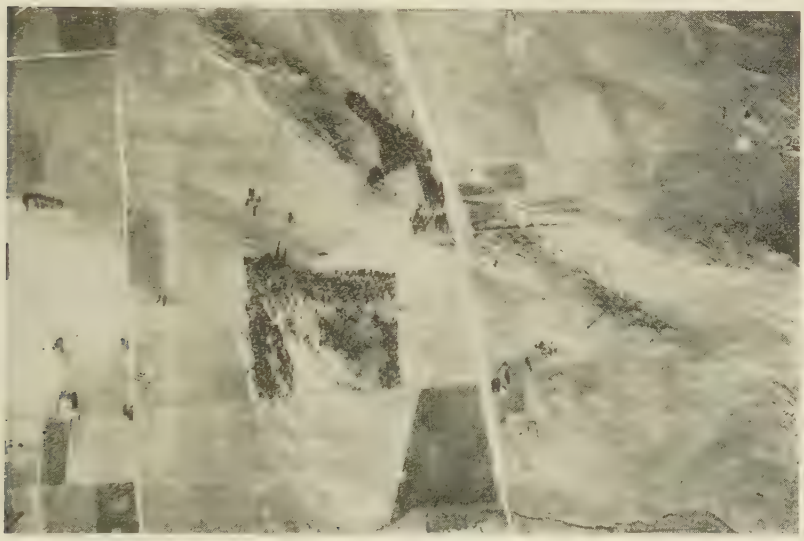


Fig. 2. — Se pueden observar las plantaciones hechas en la zona de erosión, con árboles de regular altura (véase la sombra). Se distingue en el centro un monte enrarecido. También aquí se puede notar el recorrido de los cursos de arroyos afluentes del Langueyú. Tandil. Puede apreciarse el recorrido de los caminos y las superficies con plantaciones.

mayor rapidez. Esto hace que se usen preferentemente en la actualización de los planos existentes. La fotografía aérea es usada mediante los enderezadores para rellenar los detalles en planos donde se han marcado los puntos fijos por triangulación. Mayor aun es la ventaja de este método de levantamiento de detalles en países sin adelanto, donde el tránsito no es de fácil realización, o en el caso reflejado en las figuras 3 y 4, cuyo levantamiento planimétrico se ejecutó salvando la penosa tarea llena de errores que se cometerían si ese trabajo se hubiera ejecutado por los métodos clásicos, ya que la zona es baja con cangrejales y bañados.

De acuerdo con el avance de los estudios, se puede predecir que pronto llegará el instante en que no será necesario ningún control terrestre en levantamientos aéreos de zonas amplias. En trabajos topográficos submarinos próximos a la costa, ofrece un importante campo de aplicación para la fotografía aérea, con economía y rapidez. Aprovechando situaciones atmosféricas favorables, sobre todo del viento, altura del Sol y otros, es posible obtener fotografías aéreas que recogen detalles del fondo del mar hasta 9 m de profundidad, de gran importancia en la navegación costera. Con estas fotografías un experto puede destacar con exactitud la naturaleza del fondo, el material en suspensión, caso de la figura 8. Los resultados de estos estudios son superiores a los trabajos realizados mediante sondeos.

Cuando la fotografía aérea se usa como elemento de actualización de planos, es cuando ofrece mayor bondad. En el caso de actualización catastral de las plantas urbanas de las ciudades, tiene gran aplicación. La fotografía aérea daría las innovaciones más recientes, precisando altura de edificios, su posición en el plano, superficies cubiertas, etc. Pero aun más, la fotografía aérea observa de una manera realista el desarrollo de las ciudades, su aspecto edilicio, difícil de reflejar en un mapa.

El estudio planificador de las ciudades determinará la conveniencia del tamaño de las fotografías, escala, etc., según si el estudio tiene por objetivo urbanizar regiones enteras con relación a la urbe, la tierra de labranza, los bosques, los parques, las colinas, los ríos, los desagües naturales y las zonas erosionadas.

En todos los casos la fotografía presenta un material que no omite rasgo natural, como puede suceder al levantar un plano por los métodos clásicos, dando mayor estética al relevamiento. En el caso de cosechas importantes, la fotografía aérea de pequeña escala es de mucha importancia, especialmente en los países carentes de estadísticas agrícolas.

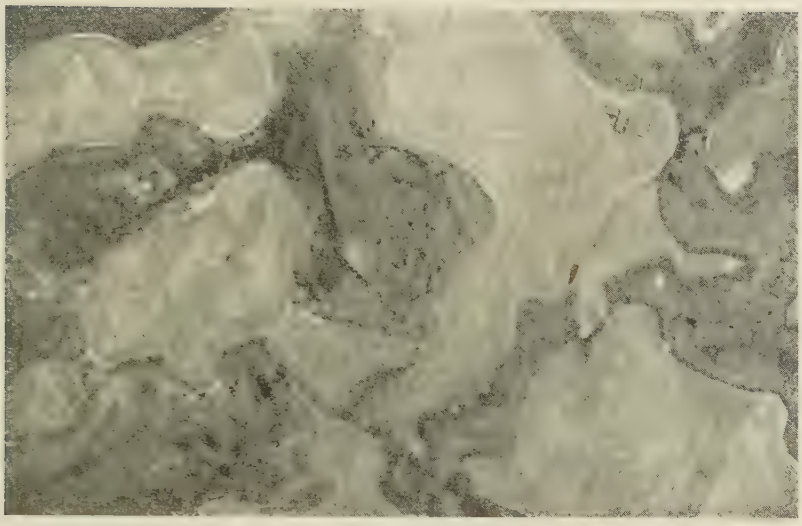


Fig. 3. — Fotografía aérea de una zona del paraje denominado «El Palenque», partido de General Lavalle — zona muy baja — con cota media más 2. Las partes más claras corresponden a superficies de tierra gris arcillosa firme. En cambio las superficies más oscuras corresponden a bañados con juncos.

Fig. 4. — Muestra una zona de la desembocadura del río Ajó, partido de General Lavalle. Puede apreciarse la erosión provocada por las olas en la costa. La parte continental se halla cubierta de vegetación integrada por tala y juncos. Las figuras aludidas se hallan en la escala 1 : 10.000.

Otra aplicación interesante de la fotografía aérea en tiempo de paz, es la relacionada con la ejecución de mapas edafológicos, siendo fácil distinguir las principales clases de tierras: de labranza, de bosques, de pasto, de parques, etc.

La fotografía produce un mapa actualizado a la época de su terminación, cosa imposible de conseguir por los metodos topográficos clásicos.

Con este método se pueden vigilar los cultivos en las zonas de selva, descubrir los incendios o cuando las superficies se hallan amenazadas por la erosión. Puede obtenerse también un inventario muy aproximado de los recursos en los bosques.

La técnica moderna en la ejecución y toma de fotografías, el progreso en las cámaras fotográficas y en los accesorios, tales como las cámaras de películas movibles durante la exposición, creadas para compensar el movimiento de la imagen producido por la velocidad del avión, nos dice que nos hallamos frente a una técnica en marcha.

Es posible así obtener fotografías de amplia escala con enfoque vertical, que elimina las futuras averiguaciones sobre el terreno de las partes que no pueden leerse en la fotografía, con enorme ventaja en los terrenos inaccesibles.

Por intermedio de las fotografías aéreas se puede obtener amplia información geológica en línea general con un mínimo de trabajo; en trabajos arqueológicos, facilita el estudio de la posición y tamaño de las antiguas fortalezas y reliquias históricas.

EL RADAR Y LA TOPOGRAFÍA

Se están haciendo experimentos sobre la manera más satisfactoria de usar con propósitos topográficos algunos de los instrumentos de radar, elemento muy desarrollado en la guía de los bombarderos al dirigirse a su objetivo durante la noche. El radar es una de las últimas expresiones de la radiotransmisión. Sin embargo, el sistema de transmisión es muy distinto en modelación por amplitud, modulación de frecuencia de la televisión, ya que no se usa ni para transmitir sonido ni imágenes.

La invención del radar no puede ser atribuída a una persona o a una institución; su desarrollo fué debido a los adelantos realizados por sucesivos trabajos. Fué Heinrich Hertz el primero que experimentó sobre la hipótesis de Maxwell's, demostrando que la luz y el

calor se diferencian de otras vibraciones. En 1887 describe experimentos en los cuales probaba que las ondas de radio eran reflejadas como lo son los rayos de luz. Para Hertz son los honores al descubrir cualidades esenciales del radar. En 1922 los investigadores americanos Dr. A. Hoyt Taylor y Mr. L. C. Young, dieron nuevos adelantos y en 1935 Sir Robert Watson-Watt construye un equipo en Inglaterra.

En todos los trabajos se efectuaron mediciones en la ionósfera, siendo de gran uso en la última guerra.

Fig. 5. — Una plantación de cocos, con un bosque de hoja caediza detrás. Se distinguen los senderos y caminos. En la playa un arrecife de coral. Esta es una fotografía tomada con película móvil durante la exposición, para compensar el movimiento de la imagen producido por la velocidad del avión.

Sirve para localizar toda clase de obstáculos y se opina que ahora se halla en el comienzo de su aplicación. Este nuevo descubrimiento guía a los barcos y aviones con plena niebla o de noche. Según su aplicación varía el diseño, pero el proceso básico siempre es el mismo.

Las ondas de radio son emitidas por un sistema de antena y reflejadas por el obstáculo contra el cual chocan. Recibiendo las ondas reflejadas y analizándolas, puede determinarnarse con gran exactitud la ubicación del obstáculo.

La parte más importante de un equipo de radar es el dispositivo que recibe las ondas reflejadas y las analiza.

Considerando que las ondas de radio se propagan con una velocidad de 300 km por cada milésimo de segundo, es difícil creer que se haya podido diseñar un dispositivo capaz de medir el tienpo que transcurre entre el momento que la onda ha sido transmitida y la recepción del reflejo de la misma. Hoy esto puede hallarse con absoluta precisión.

Fig. 6. — Se trata de una zona con muchos accidentes topográficos — se puede apreciar fácilmente los dos tipos de selva — pudiendo computar su superficie. Se trata de una fotografía en Birmania, pueblo que siembra en la selva. Con este método se pueden vigilar los cultivos fluctuantes.

Si transcurre un milésimo de segundo hasta recibir la onda reflejada, puede deducirse que la onda ha recorrido un total de 300 km y que el obstáculo se halla a 150 km.

Con el objeto de ubicar perfectamente a un avión, era necesario conocer alturas y ello también lo da el radar. Éste envía el haz de ondas al cielo, hasta que recibe la onda reflejada. Así se controla la orientación del rayo reflejado respecto a la horizontal y con respecto al norte magnético, pudiendo así, conociendo la distancia al obstáculo, calcular la altura.

Fig. 7. — Puerto de Boulogne en marea baja, con los canales del dragado claramente visibles. En la parte continental se observan las arterias y la superficie cubierta, demostrando el valor que posee para la actualización del catastro urbano y rural, como asimismo en trabajos de urbanización.

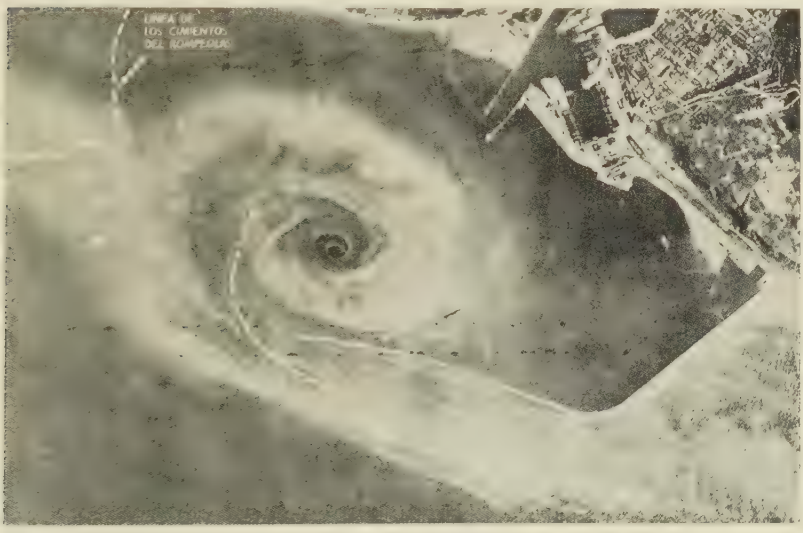


Fig. 8. — El puerto de Boulogne, durante las mareas más altas, mostrando el vórtice formado en la boca del puerto por el agua cargada de material en suspensión. Estas son fotografías comunes; pudo haberse obtenido mayor profundidad usando filtro verde en lugar de rojo. Con filtro verde se hace mejor la graduación de matices entre la costa y el negro del mar profundo.

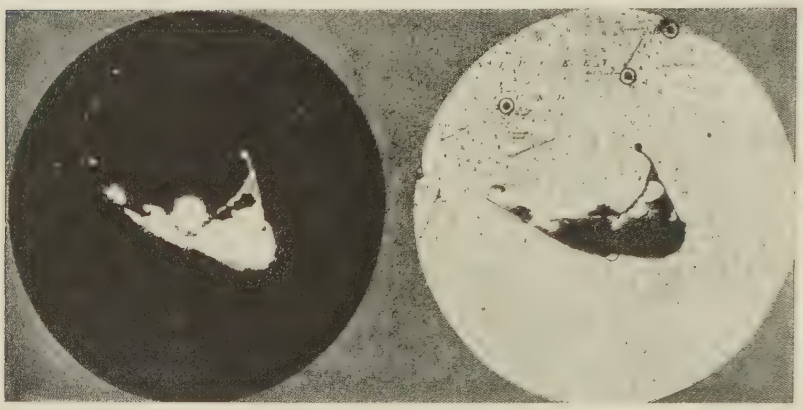


Fig. 9. — Indicación típica mostrando en forma de mapa la Isla Nantucket por radar llevado por aire, comparado con una carta de la misma región bien realizada. Como se ve en la fotografía de la izquierda, así resulta en la pantalla del radar.

Fig. 10. — Comparación de las carreteras observadas en el mismo vuelo experimental controlado por radar, con las carreteras registradas por la fotografía de tierra (las carreteras delineadas por medio del radar están trazadas en negro).

Esta posibilidad del genial invento es la que permite trazar curvas de nivel, dando la idea de variación en tercera dimensión.

En realidad el equipo elimina los cálculos y él mismo da lecturas directas e instantáneas.

El dispositivo que usa el radar para analizar visualmente el objeto y su distancia desde el punto de transmisión, es un *tubo electrónico*, muy similar al que se emplea en la televisión.

Así, algunos aparatos permiten delinear el objeto que reflejan las ondas.

Tal resultado se consigue al transmitirse la onda en forma de un haz que barre el horizonte. Cualquier objeto que encuentra el haz en su recorrido refleja una señal hacia el punto de recepción. Estas señales aparecen en la pantalla del tubo mencionado en forma de puntos y líneas. Como esto se repite constantemente los objetos quedan someramente delineados.

Con respecto a este sistema, que se ha usado en aviones que han volado a gran altura, se ha conseguido obtener en la pantalla del radar verdaderos mapas, casi completos del área barrida por el haz de ondas. Obsérvese en la figura 9, lado izquierdo, cómo se observa una isla sobre la pantalla de radar. Si sacamos fotografías de las señales recibidas sobre la pantalla, éstas pueden indicar con claridad, ríos, islas, grandes edificios y otros detalles.

La maravilla de este sistema es que puede descubrir ciudades desde un punto alto, así se halle obcurecido o nublado el ambiente.

Muchas veces si se superpone la fotografía de lo captado por la pantalla del radar, sobre un mapa de la zona en análisis, se consigue localizar detalles que no se han visto por los otros métodos.
En la figura 10 se observa una comparación que demuestra lo antedicho.

BIBLIOGRAFIA

1. JOSÉ M. DE LA PUENTE, *Fotogrametría*, Madrid, 1950.
2. *Revue Forestière Française*, Noviembre de 1953.
3. GUILLERMO SCHULZ, *Fotogrametría y Aerofotogrametría.— Revista del C. E. I.*
4. S. SCHWIDEFSKY, *Fotogrametría — terrestre y aérea*. Editorial Labor.
5. GUMERSINDO BORGO BILIA, *El servicio forestal de los EE. UU.*
6. *Revista Endeavour*, abril de 1947.
7. DONALD G. FINK, *Radar Engineering*, Mc Graw-Hill Book Company, 1947.

NOTAS VARIAS

UN CASO DE DOMINANCIA PARCIAL EN « MATTHIOLA INCANA » R. BR.

Entre los experimentos que hemos realizado con el objeto de determinar los factores genéticos que condicionan las distintas intensidades de la pigmentación antociánica en el alelí (*Matthiola incana* R. Br.), figura un cruzamiento entre una variedad de color *púrpura pálido* (identificada con la lámina 54 A 12 del Diccionario de colores de Maerz y Rea Paul, 1930) [1] y otra de color *púrpura superpálido,* de una intensidad sumamente débil. Por determinaciones colorimétricas groseras, encontramos que *púrpura pálido* posee una concentración de antocianina aproximadamente 13,5 veces mayor que la de *superpálido.* Los cruzamientos fueron realizados en 1952, y las familias de F_1, cultivadas durante 1953, mostraron un color *intermedio* en intensidad, cuya concentración de antocianina era aproximadamente 5,2 veces mayor que la de *superpálido.* Sobre plantas de F_1 se hicieron autofecundaciones y cruzamientos con ambas variedades progenitoras, disponiendo, en 1954, de familias de F_2 y familias derivadas de retrocruzas, sobre las cuales se registraron los resultados siguientes:

CUADRO 1

Números de individuos « superpálidos », « intermedios » y « pálidos », registrados en familias de F_2 derivadas del cruzamiento « superpálido » × « pálido »

Intensidad	Familias					
	54.78	54.79	54.80	54.81	54.82	Totales
Superpálido ..	28	10	4	13	10	65
Intermedio ...	60	20	22	25	36	163
Pálido.....	25	4	6	13	23	71

[1] A. Maerz and M. Rea Paul, *A Dictionary of Color.* Mac Graw-Hill. New York. 1930.

CUADRO 2

Números de individuos « superpálidos », « intermedios » y « pálidos », en familias de F_2 derivadas del cruzamiento « pálido » × « superpálido » (recíproco del anterior).

Intensidad	Familias			
	54.93	54.94	54.95	Totales
Superpálido	78	46	37	161
Intermedio	154	80	93	327
Pálido	81	43	47	171

CUADRO 3

Números de individuos de las dos clases observadas en familias derivadas de retrocruzas (« superpálido » × « pálido ») × « superpálido »

Intensidad	Familias				
	54.83	54.84	54.85	54.86	Totales
Superpálido	4	20	7	8	39
Intermedio	3	26	6	5	40

CUADRO 4

Números de individuos de las dos clases observadas en familias derivadas de retrocruzas (« pálido × superpálido ») × « superpálido »

Intensidad	Familias				
	54.99	54.100	54.101	54.102	Totales
Superpálido	13	6	15	2	36
Intermedio	19	14	11	4	49

CUADRO 5

Números de individuos de las dos clases observadas en familias derivadas de retrocruzas (« superpálido » × « pálido ») × « pálido »

Intensidad	Familias				
	54.87	54.88	54.89	54.90	Totales
Pálido	30	8	6	23	67
Intermedio	36	3	7	27	73

CUADRO 6

Números de individuos de las dos clases observadas en familias derivadas de retrocruzas (« pálido » × « superpálido ») × « pálido »

Intensidad	Familias		
	54.96	54.97	Totales
Pálido	1	22	23
Intermedio	4	27	31

Los resultados de los cuadros 1 y 2 se ajustan razonablemente a la relación teórica 1 : 2 : 1, y aquellos de los cuadros 3, 4, 5 y 6 a la relación teórica 1 : 1. Los X^2 calculados para los respectivos totales son los siguientes:

	X^2
Cuadro 1	2,68 (P : 0,2-0,3)
» 2	0,37 (P : 0,8-0,9)
» 3	0,01 (P > 0,95)
» 4	1,98 (P : 0,1-0,2)
» 5	0,26 (P : 0,5-0,7)
» 6	1,18 (P : 0,2-03)

Todos los resultados anotados indican que la diferencia en intensidad entre *pálido* y *superpálido* se debe a un solo par de alelos, uno de cuyos miembros es parcialmente dominante sobre el otro. Suponiendo que los genes actúen multiplicando el efecto producido por el genotipo residual (acción que creemos la más probable), sería parcialmente dominante aquel gen hacia cuyo efecto esté desviado el fenotipo de la F_1 a partir de la media geométrica entre los efectos de ambos genes. De acuerdo con las determinaciones realizadas, resultaría parcialmente dominante el gen que condiciona el color *pálido,* para el cual adoptamos provisionalmente el símbolo *I,* y para su alelo responsable de *superpálido,* el símbolo *i.* No queda descartada la posibilidad de que ambos genes integren una serie alélica en el locus del gen *mo,* que sabemos está presente en *púrpura pálido.* Sea como fuere, *i* es un ejemplo de un gen hipomorfo parcialmente recesivo (o parcialmente dominante si su acción fuese aditiva). Investigaciones previas han permitido determinar otros dos genes hipomorfos cuya acción disminuye la intensidad de la pigmentación antociánica (véase Schnack et

al., 1948) [1]; uno de ellos es el gen dominante *P* y el otro el recesivo *mo,* siendo ambos de efecto acumulativo y prácticamente idéntico. El mismo carácter es, por lo tanto, modificado en el mismo sentido por un gen dominante (*P*), por uno recesivo (*mo*), o bien por uno parcialmente recesivo (*i*). — *Benno Schnack* y *Saúl Fehleisen.*

[1] SCHNACK, B., O. FERNÁNDEZ y J. WURCELDORF WARDEN, *Genética de la intensidad de la pigmentación antociánica en « Matthiola incana ». Rev. de Invest. Agríc.,* II (2) : 65-79. 1948.

CRONICA

JUAN BAUTISTA MARCHIONATTO
(1896-1955)

En la Capital Federal, donde residía, dejó de existir el 1 de enero de 1955, el profesor ingeniero agrónomo Juan Bautista Marchionatto.

Nacido en Buenos Aires el 19 de agosto de 1896, era hijo de don Juan Bautista Marchionatto y de doña Emilia Stacco.

Los que tuvimos el privilegio de acompañar al ingeniero Marchionatto, en una parte de su laboriosa y fecunda vida, valoramos en toda su dimensión la pérdida que para la sociedad y la ciencia argentina, representa la prematura desaparición de tan preclaro hombre.

Formado en los rígidos principios de la hombría de bien, no tuvo en su amplia y variada trayectoria, un desvío de la senda recta que se trazan desde el comienzo los que, como el profesor Marchionatto aspiran a dejar huellas imperecederas y señeras a su paso por la vida.

Nunca lo encontramos en una postura equivocada, ni siquiera cuando en momentos difíciles es posible y a veces justificable la desviación. Cuando tomaba una decisión luego de meditarla, era casi imposible que cambiase de parecer; manteniendo su posición con inteligencia, energía y entusiasmo comunicativos. Era esa una faceta de su carácter, valorada por todos los que teníamos contacto con él. Unía a esta condición, la de su sinceridad, lealtad y desinterés.

En pocas palabras fué un hombre de bien, un maestro, un trabajador y un eficiente organizador. Condiciones que le atribuían sus colegas, sus amigos, sus discípulos y todos los que de él tenían conocimiento.

Esta vida exterior, de acrisoladas virtudes, se reflejaba en su hogar, donde con su digna esposa y compañera doña... María Celia Galdós, vivió en permanente comunidad espiritual, hasta la formación de sus dos hijos, los doctores. Juan María y Ricardo Mariano Marchionatto.

que hoy continúan la senda que supieron trazarle sus progenitores.

Iniciado en nuestra facultal, dirigió sus pasos desde el comienzo hacia una vocación que no abandonó en toda su vida : la Biología.

En efecto, se inició siendo ayudante de cátedra de Fitopatología y Botánica, en cuya oportunidad actuó con Spegazzini, gran señor de la ciencia, por quien sentía profunda veneración ; luego tuvo por maestro a Lucien Hauman, forjador de la moderna ciencia botánica

argentina. De ellos supo extraer todo lo que un hombre de ciencia debe poseer : técnica para la investigación, honestidad, capacidad de conducción y organización.

Desde el cargo de ayudante fué escalando posiciones en la enseñanza en las Facultades de Agronomía de Eva Perón y de Buenos Aires, hasta culminar en la de profesor titular en cuya posición aplicó las condiciones antedichas.

En esta actividad cupo al profesor Marchionatto organizar en forma metódica, racional y moderna la enseñanza de la Fitopatología.

También desde la cátedra no sólo se dedicó a transmitir conocimientos, sino que formó discípulos; pues no eran pocos los que contagiados por su entusiasmo comunicativo, no tuvieran oportunidad de acercársele y recibir valiosos consejos, atinadas observaciones y entusiastas estímulos. Muchos colegas deben su iniciación a este acercamiento.

Como investigador en el campo de la Fitopatología, sus numerosos trabajos, abarcando todos los campos de esta vasta y compleja ciencia, revelan un espíritu sagaz, cuidadoso y crítico. Muchas de sus investigaciones han marcado rumbos en problemas de alt aimportancia económica. Recordemos el de la gomosis de los citrus, la roya amarilla del trigo, la podredumbre de las raicillas; en fin, ningún asunto de importancia escapaba a su conocimiento. También la micología le debe trabajos valiosos, entre ellos los hongos del género *Septobasidium* (parásitos de cochinillas), las especies de *Cyttaria* y *Cyttariella* de la República Argentina, etc.

Como organizador, su acción la desplegó desde sus altos cargos en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Uno de sus biógrafos ha dicho que poseía una extraordinaria aptitud organizadora, lo cual es exacto. Desde ese cargo organizó la experimentación e investigación de la Fitopatología y de los Insectarios regionales, y desde la Dirección de Sanidad Vegetal organizó los servicios antiacridianos, dándoles una estructura que los tornó sumamente eficaces en la lucha contra el secular enemigo de los cultivos.

Pero no para ahí la luminosa trayectoria de este hombre valioso: tenía también tiempo para dedicarlo a la publicación de libros y manuales de valor para la enseñanza de la materia, a los alumnos y profesionales y a la gente de campo. Basta citar su *Manual de Fitopatología,* sus tratados sobre enfermedades de los frutales, plantas ornamentales, etc., todos de singular utilidad.

Una lista bibliográfica de los numerosos trabajos publicados por el profesor Marchionatto, así como de los cargos que desempeñó, se halla en la biografía que publicó la ingeniera agrónoma Clotilde Jauch en: *Revista Argentina de Agronomía,* 22 (1): 48-55. 1955.

Tal es a grandes rasgos la figura que tan prematuramente desapareció, y cuya memoria perdurará eternamente en los que fueron sus amigos, sus discípulos, y en los que en cualquier forma tuvieron ocasión de tener contacto con un hombre de tan singulares relieves.

La Facultad de Agronomía de Eva Perón, a la que perteneció y en la que colaboró desde el modesto cargo de ayudante alumno, hasta

el de Profesor titular y Consejero académico, adhirió en diversas formas, al sentimiento unánime de pesar por su desaparición.

A nosotros nos queda recordar con unción su sagrada memoria, y seguir las huellas indelebles que su paso dejó. — *Juan C. Lindquist.*

BIBLIOTECA PUBLICA DE LA CONFEDERACION DE LA INDUSTRIA

La *Confederación de la Industria,* entidad dependiente de la « Confederación General Económica de la República Argentina », ha habilitado recientemente su *Biblioteca Pública,* sita en Avenida de Mayo 1149, Buenos Aires, la cual funciona con horario continuado de 9 a 21, de lunes a viernes.

En ella se encuentran reunidas numerosas obras referentes a los distintos aspectos de la técnica industrial, economía, estadística y legislación.

CONGRESO DE RACIONALIZACION ALIMENTARIA REGIONAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, EVA PERON Y TERRITORIOS NACIONALES DE NEUQUEN Y RIO NEGRO.

Despertó mucho interés este Congreso, realizado en Mar del Plata entre los días 6 y 9 de abril ppdo., por la importancia de los temas presentados, que estudiaron y discutieron gran cantidad de técnicos y personas vinculadas a la producción, distribución y contralor de los alimentos.

El acto inaugural se efectuó en el Salón Auditorium del Casino Central ; en esa oportunidad el Excmo. Sr. Ministro de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires, Dr. Enrique V. Vattuone, pronunció un discurso. A continuación otras autoridades hicieron uso de la palabra y, por último, la Secretaría General informó sobre la labor y reglamentación de las 27 Comisiones, agrupadas en tres Capítulos, las cuales se abocaron al estudio de los más diversos temas, tales como : Alimentación de la madre, industrialización, pesca, horticultura, transporte, geografía alimentaria, etc.

Se realizaron tres sesiones plenarias durante las cuales se consideraron las numerosas ponencias presentadas. El acto de clausura tuvo lugar el día 9 de abril ; en esa ocasión fueron pronunciados varios discursos. Posteriormente se procedió a entregar sendos diplomas a los delegados, y por último, el comercio y la industria de la Ciudad de Mar del Plata ofrecieron un almuerzo en el Club Pueyrredón.

Dado que en el Congreso se presentaron numerosas ponencias, la mayoría muy interesantes y se estudiaron y discutieron asuntos de suma importancia, cuando las recomendaciones hechas por las comisiones se lleven a la práctica, es indudable que se habrá conseguido dar un gran paso en el camino emprendido.

Concurrieron al Congreso, como delegados de nuestra Facultad, los profesores ingenieros agrónomos Fernando Freneau y Antonio E. Sarli.

SEGUNDA REUNION DE HORTICULTURA

Se efectuó durante los días 18, 19 y 20 de abril ppdo., en el Instituto de Fitotecnia del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Castelar, Prov. Buenos Aires.

Las finalidades eran las siguientes:

I. Situación actual de la producción hortícola. Estadísticas. Pronóstico de producción. Distribución geográfica, métodos de producción, etc.
Orientador: Ingeniero agrónomo J. Plóper.

II. Evolución probable. Orientación visible en los actuales sistemas de explotación. Intensificación. Cultivo extensivo. Uso de herbicidas.
Orientador: Ingeniero agrónomo A. E. Sarli.

III. Producción y abastecimiento de semilla. Importación y exportación. Fiscalización de la producción y del comercio de semillas.
Orientador: Ingeniero agrónomo C. E. Cavia.

IV. Problemas sanitarios de la produción hortícola.
Orientadores: Ingenieros agrónomos C. M. Carrera y G. Magistretti.

V. Problemas varietales.
Orientador: Ingeniero agrónomo L. Bianchetti.

VI. Suelos y abonos. Riego.
Orientadores: Ingenieros agrónomos E. Pécora y A. J. Prego.

VII. Problemas del fitotécnico. Importancia relativa de los problemas. Su apreciación. Introducción de variedades nuevas. Su necesidad.
Orientador: Ingeniero agrónomo B. Schnack.

VIII. Mecanización.
Orientadores: Ingenieros agrónomos M. S. Furman y R. J. Agrazar.

IX. Industrialización y conservación.
Orientadores: Ingeniero agrónomo R. Pastoriza y señor E. W. Kay.

X. Comercialización, calidad, exportación, etc. Cooperativismo.
Orientador : Ingeniero agrónomo A. Campos.

XI. Aspecto social de la horticultura argentina. Escuela de horticultura.
Orientadores : Ingenieros agrónomos J. M. Scasso y N. J. Krümmel.

Los temas objeto de discusión fueron los que se indican a continuación :

1. Poner en contacto aquellas personas que, dentro del país, se interesan en las investigaciones, la producción, la conservación y la comercialización de las hortalizas.
2. Promover el libre intercambio de ideas a fin de dilucidar y poner en evidencia los problemas que con mayor urgencia deben resolverse a fin de lograr una economía hortícola sana en todos sus aspectos y concorde con la acción del Superior Gobierno en materia agrícola.
3. Fijar, en lo posible, una orientación común y objetivos definidos a los distintos programas de investigación, fomento y extensión que, en materia de horticultura se vienen realizando en el país.

En el acto de apertura hizo uso de la palabra el Director General de Fomento Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, Ing. Agrón. Norberto A. R. Reichart.

Concurrieron a la Segunda Reunión de Horticultura 125 personas, entre las cuales había muchos técnicos, representantes de cooperativas, horticultores, comerciantes e industriales, llegados de muchos puntos del país. Representaron a nuestra Facultad, los Ings. Agróns. Benno Schnack y Antonio E. Sarli.

El día que se clausuró la Reunión, se efectuó una demostración de riego por aspersión y máquinas diversas que pueden emplearse en las huertas.

Todos los temas se discutieron libremente, interviniendo gran número de personas, que aportaron sus ideas y se hicieron muchas sugerencias interesantes, la mayoría de las cuales es de desear que se lleven a la práctica.

Los orientadores, designados para la discusión de cada tema, efectuaron un resumen de lo discutido y tratado en cada Comisión, resúmenes que se copiaron con mimeógrafo para distribuirlos entre los concurrentes y que la Dirección General de Investigaciones Agrícolas entrega a quienes los soliciten.

El éxito de la Reunión fué completo en todo sentido, por lo cual debemos felicitar a sus organizadores, deseando que en breve se realice otra Reunión.

PREMIOS OBTENIDOS POR AVES DE ESTA FACULTAD EN VARIAS EXPOSICIONES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Nos es grato consignar en esta nota el hecho auspicioso de haber obtenido esta Facultad varios premios con aves presentadas por la Cátedra de Industrias de la Granja, en las exposiciones que se indican a continuación:

14ª Exposición. Asociación Avícola Platense (Eva Perón, junio 4 de 1954):

1er Premio y Campeona.....	Polla « Rhode Island Colorada »	R. A. P.
2º Premio y Reservada de Campeona.....	»	»	»
2º Premio.....	Pollo « Rhode Island Colorado »	R. A. P.
3er Premio.....	»	»	»

Exposición de Avicultura (Rivera, abril 3 de 1955):

1er Premio (Plaqueta Ministerio de Asuntos Agrarios)... .	Conjunto « Rhode Island Colorada » de « pedrigee » de postura.

Exposición de Avicultura (Baradero, mayo 28 de 1955):

Copa « Premio Intendencia de Baradero », por las distinciones siguientes:

1er Premio y Campeón.....	Pollo « Rhode Island Colorado »	R. A. P.
2º Premio.....	»	»	»
1er Premio.....	Polla « Rhode Island Colorada »	R. A. P.
2º Premio.....	»	»	»

Exposición. Asociación Avícola Platense (Eva Perón, junio 4 de 1955):

1er Premio.....	Pollo « Leghorn Blanco » de « pedrigee »	R. A. P.
2º Premio.....	»	»	»	»

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

TEXTO SOBRE EL CURSO INTERNACIONAL PARA EL ESTUDIO DE LAS PASTURAS

Manejo de Pasturas. Organización de los Estados Americanos (O. E. A.). Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (F. A. O.). 1 vol., Inst. Interam. de Cienc. Agríc. (Zona Sur). Imprenta y Casa Editora Coní, Buenos Aires, 1954.

La Organización de los Estados Americanos (O. E. A.), conjuntamente con la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (F. A. O.), han patrocinado la publicación de esta obra en la que se hallan compiladas las notas del Primer Curso Internacional sobre Estudios y Manejo de Pasturas Naturales.

El curso fué organizado por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (Zona Sur) y la F. A. O., bajo los auspicios del gobierno argentino. El mismo se desarrolló en tres localidades: Esquel (Chubut), Gral. Acha (Prov. Eva Perón) y Tandil (Buenos Aires); dictaron sus clases destacados profesores extranjeros y argentinos y participaron alumnos de cinco países: Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay y Argentina.

La obra consta de tres partes y ha sido redactada en base a las notas de clases tomadas por los alumnos. En el comité de redacción actuaron los ingenieros agrónomos A. Burkart, O. Boelcke, A. Soriano, Fernando Rojas, Mario Peralta (chileno), Eduardo Bello (uruguayo); colaborando además, J. R. Orbea y R. Parodi.

En la Primera Parte, las notas de clases del doctor Joseph Woolfalk (Jefe de la Estación Experimental de Pasturas de las Montañas Rocallosas del Norte, Montana, E. U. A.), redactadas por A. Soriano, tratan el Estudio y Manejo de Pasturas de zonas semi-áridas. Los temas analizados son los siguientes: clima y vegetación, sucesión vegetal, desarrollo del suelo, degradación de la vegetación y del suelo, desequilibrios provocados por el

[1] En esta misma *Revista* (tomo XXIX, entrega 2ª, págs. 307-314, Dic. 1953) se ha publicado una crónica sobre el desarrollo de este curso.

hombre en la vegetación, manejo de pasturas naturales, utilización de las pasturas, resiembras extensivas, eliminación de plantas indeseables, investigación en los problemas relacionados con manejo de pasturas.

Las notas del señor Peter Sears (Jefe Agrostólogo del Ministerio de Agricultura de Nueva Zelandia), redactadas y adaptadas por O. Boelcke, se encuentran en la Segunda Parte de la obra. Trata ésta el Establecimiento, Manejo y Estudio de Pasturas de Regiones Húmedas. Los temas se relacionan con la ecología de las plantas de pasturas, fertilidad del suelo, establecimiento y manejo de pasturas permanentes, planeo de experimentos en pasturas, estudio analítico de las pasturas.

La Tercera Parte, la más breve de todas, versa sobre la Alimentación del Ganado. El doctor Samuel H. Work (Asesor de Agricultura de la Oficina Regional Norteamericana, F. A. O.), desarrolla aspectos de la alimentación de diferentes especies animales y de su aptitud productiva.

La obra consta de 232 páginas; al final de las partes primera y segunda se inserta una extensa lista bibliográfica; excelentes fotografías ilustran los diversos temas tratados y numerosos cuadros y gráficos facilitan la interpretación de los mismos. Finaliza con dos índices, uno, de los nombres científicos y vulgares de las especies vegetales, y otro, de índole temática.

Esta publicación resulta de sumo valor; es evidente que muchas de las conclusiones y conceptos sobre el manejo de pasturas presentados aquí se basan en resultados experimentales que han arrojado luz sobre un problema de creciente actualidad. Además, el hecho de encontrarse en sus páginas ejemplos locales y de que se haya reunido y vertido por primera vez en español una información tan amplia sobre esta materia, acuerda mayores méritos a la obra. — *C. D. Itria.*

SEXO Y DETERMINACION DEL SEXO EN LOS REINOS ANIMAL Y VEGETAL

Hartmann, M. — *Geschlecht und Geschlechtbestimung im Tier und Pflanzenreich.* 116 págs., 61 reproducciones en el texto y 7 tablas. Editorial W. de Gruyter y Co., Berlín, 1951. (Precio DM 2,40).

En este pequeño libro el conocido biólogo doctor Max Hartmann, director del Instituto Max Planck para biología, nos ofrece un completo compendio sobre los actuales conocimientos de la materia, a cuyo progreso tanto ha contribuído.

La sexualidad, tanto en animales como en plantas, es un tema que ha interesado y que interesa aún hoy en sumo grado a los biólogos. Los últimos adelantos en genética y en embriología principalmente anuncian una solución definitiva a los interrogantes que el tema plantea.

El libro se inicia con una exposición sobre la sexualidad en general para explicar luego, en forma muy didáctica y clara, cada uno de los cuatro

tipos de sexualidad : genotípica y fenotípica en haplontes y diplontes. Cita y explica ampliamente los experimentos referentes a los intersexos y al rol de las hormonas sexuales como también los cruzamientos que se han hecho entre especies hermafroditas y unisexuadas. La obra termina con una exposición sobre la teoría general de la sexualidad, que resume lo dicho en capítulos anteriores.

El idioma es correcto y preciso. Las ilustraciones buenas y muy ilustrativas. La impresión perfecta. — *Otto T. Solbrig.*

RECIENTES ESTUDIOS SOBRE EL CAROTENE DEL ACEITE DE PALMA

Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineuses (I. R. H. O.). — *Études sur le carotène de l'huile de palme.* Série Scientifique, N° 8, 70 págs., il. París, 1955.

Se publica, en este folleto, una serie de trabajos realizados, desde 1946, por los laboratorios metropolitanos del I. R. H. O., en colaboración con las estaciones experimentales de Africa, relacionados con el caroteno de la palmera de aceite *(Elaeis guineensis).*

El β-caroteno, extraído industrialmente de la zanahoria, de la alfalfa y, recientemente del aceite de palma, se utiliza cada vez más en los Estados Unidos y en algunos países de Europa, tanto para la coloración de productos alimenticios (manteca, margarina, grasas, pastas, helados, etc.), como para la vitaminización de los mismos, sin excluir la alimentación animal, particularmente en épocas de estabulación.

Los trabajos contenidos en este folleto, que habían sido publicados recientemente en la revista *Oléagineux,* son los siguientes :

Généralités sur les carotènes, por P. Cuvier.
Aperçue sur la biochimie des caroténoïdes, por A. Desassis.
Préparation du carotène à partir de la carotte et de la luzerne, por M.-T. Mellier.
Les huiles de palme et leur richesse en carotène, por A. Bienaymé.
L'insaponifiable de l'huile de palme, por S. Argoud.
Extraction du carotène de l'huile de palme, por M.-T. Mellier y M. Servant.
Extraction du carotène de l'huile de palme par alcoolyse et distillation des esters, por M. Servant y S. Argoud.
La valorisation des esters méthyliques, sous-produit de l'extraction du carotène de l'huile de palme, por J. Jorand. — *E. C. Clos.*

NOTA SOBRE LA PALMERA CHILENA PRODUCTORA DE AZUCAR

Kahler-Lang, W. J. — « *Jubaea spectabilis* », *reina de las palmeras.* Rev. Geográfica Americana, 39 (231) : 117-122, il. Buenos Aires, marzo 1955.

El autor describe, ilustrando el informe con hermosas fotografías, los palmares de los valles próximos a la estación Pachacama (línea Santiago-Valparaíso), región en la que más abunda esta especie. Da interesantes detalles sobre el aprovechamiento que se hace, en la hacienda « Las Palmas de Ocoa », de los frutos, cuyos carozos (« coquitos ») se exportan en grandes cantidades al Perú y al Ecuador y del jugo azucarado de los estípites, con el que se obtiene la « miel de palma », producto muy buscado en el comercio. Los mayores ejemplares mencionados por el autor alcanzan una altura de 35 m y su diámetro llega hasta 1,80 m. La longevidad de esta útil palmera sería extraordinaria (3.000 a 4.000 años !) [1]. — *E. C. Clos.*

NUEVO TEXTO DE MAQUINARIA AGRICOLA

Barañao, Teófilo V. — *Maquinaria Agrícola.* 1 vol., 608 págs., con 500 figs. Salvat Editores, S. A., Barcelona-Buenos Aires, 1955.

El ingeniero Teófilo V. Barañao, Profesor Titular de Maquinaria Agrícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, ha dado a publicidad el libro del epígrafe, bajo el sello de la Editorial Salvat S. A.

Se trata de una publicación didáctica por excelencia, la cual se diferencia netamente de los libros de texto hasta ahora conocidos, en que mientras la mayoría de ellos abunda en descripciones de las características visibles de las máquinas, en detrimento del análisis de los principios científicos en que las mismas se basan ; en la obra del ingeniero Barañao se aborda el estudio minucioso de los fundamentos que rigen la construcción y el funcionamiento de las máquinas agrícolas, tanto desde el punto de vista mecánico como del de su aplicación a las tareas rurales. Cabe asimismo hacer notar, la forma original en que se plantea el estudio geométrico de los cuerpos de arados, y la cinemática de máquinas tales como las guadañadoras, desintegradoras de impacto y clasificadoras de semillas. Estas interpretaciones aparecen complementadas frecuentemente con ejemplos numéricos que resultan de suma utilidad a los efectos de concretar ideas.

[1] En esta misma *Revista* (tomo XXX, entrega 2, págs. 247-249, diciembre de 1954) hemos publicado una nota sobre un hermoso ejemplar de esta palmera existente en el Parque Presidente Perón, Partido de Quilmes.

La orientación que se le ha impartido a esta obra resulta la más conveniente, si se tiene en cuenta que la evolución que experimentan las máquinas agrícolas es hoy tan acelerada que las descripciones de modelos pronto se convierten en anticuadas, mientras que los fundamentos básicos se mantienen inmutables, al menos por largo tiempo.

Puede asegurarse por lo tanto, que esta publicación ha de resultar sumamente provechosa tanto para los estudiantes de agronomía, como para los de los ciclos superiores de las escuelas industriales y de aprendizaje y orientación profesional, escuelas estas últimas en cuyos planes de estudio se han incluído últimamente cursos de maquinaria agrícola.

Esta obra ha de resultar asimismo interesante a muchos agricultores e ingenieros agrónomos, como así también a los industriales y comerciantes del ramo, quienes además de extraer de ella muchas ideas, podrán utilizarla como guía para uniformar la nomenclatura comercial de las máquinas agrícolas y de los órganos que las constituyen, ya que este aspecto ha sido cuidadosamente contemplado por el autor del libro, quien es también un experto cultor de esta rama de la especialidad.

La única observación que cabría formular a este meritorio trabajo, sería la de que no incluye consideraciones relativas a los diferentes problemas que la mecanización presenta en las diversas regiones de la República Argentina. Resulta por lo tanto conveniente aclarar que, ello obedece a un convenio con los editores, quienes por difundir sus publicaciones en todos los países de habla castellana, exigen se omita en las mismas toda referencia de carácter local.

Los capítulos en que ha sido dividida la obra llevan las siguientes denominaciones:

1) Características generales de las máquinas agrícolas.
2) Máquinas para trabajos preculturales y de sistematización.
3) Determinación experimental de las características mecánicas del suelo arable.
4) Máquinas para labranza
5) Máquinas para labores complementarias
6) Máquinas para distribuir abonos y fertilizantes.
7) Máquinas sembradoras.
8) Máquinas plantadoras y trasplantadoras.
9) Máquinas para cuidados culturales.
10) Máquinas para la cosecha de forraje.
11) Máquinas para la cosecha de granos finos.
12) Maquinas para la cosecha de maíz, tubérculos y productos varios.
13) Máquinas para instalaciones fijas y semifijas.
14) Máquinas para limpieza y preparación de granos.
15) Máquinas e instalaciones para almacenamiento y conservación de productos agrícolas. — *Pedro J. M. Belçaguy.*

REVISTA SOBRE LAS PLANTAS NATIVAS DE CALIFORNIA

« El Aliso ». A series of papers on the native plants of California.

Acabamos de recibir, con destino a la biblioteca de nuestra Facultad, en canje de esta Revista, la colección completa de la publicación periódica del epígrafe, la cual está destinada a publicar trabajos sobre las plantas nativas de California. La colección se compone de los tomos I (1948), II (1949-1952) y III (1954-1955).

Uno de los trabajos contenidos en esta revista, que más ha de interesar a los técnicos argentinos, es el que se refiere a los cipreses del Nuevo Mundo. Este trabajo, que ocupa las 444 páginas del primer tomo, se compone de las siguientes partes : I *Taxonomic and distributional studies of the New World Cypresses,* por C. B. Wolf, II *Diseases of Cypresses,* por W. W. Wagener, III *Horticultural studies and experiments on the New World Cypresses,* por C. B. Wolf.

Publica esta revista el « Rancho Santa Ana Botanic Garden », institución situada en Anaheim, lugar próximo a Los Angeles (Director Philip A. Munz).

El nombre de la publicación, *El Aliso,* corresponde a un árbol *(Platanus racemosa)* muy abundante y típico de las quebradas y cursos de agua de esta región, designado así por la población de origen español de California. — *E. C. Clos.*

ADULTERACION DE MATERIAS PRIMAS VEGETALES

Escalante, M. G. y J. A. I. Liceaga. — *Sustitución de la harina de mostaza por la granza del lino.* Revista Farmacéutica, 96 (9, 10, 11 y 12) : 193-206, Buenos Aires, 1954.

Como continuación de una serie de trabajos sobre adulteraciones de materias primeras vegetales, principalmente drogas, los autores dan la noticia de la sustitución de la harina de « mostaza negra » (*Brassica nigra*, Crucíferas) con la granza del lino, fraude fundado en la existencia de « mostacilla » (*Brassica campestris*) en gran cantidad en la granza ; pero delatado por las semillas de lino y de las malezas de su cultivo.

Comprobada como frecuente esta adulteración, se han podido indentificar las distintas semillas presentes y se llega a la conclusión que la mejor técnica para la identificación de las mismas es la observación con lupa, prestando atención a la forma, color y superficie, descartándose por inapropiadas las técnicas químicas y la observación bajo la luz Wood. Se recomienda prestar atención al grado de pulverización que en las muestras se ha comprobado insuficiente y es de hacer notar la acción farmacodinámica antagónica que ocasiona la presencia de lino en la mostaza.

La granza de lino no puede, pues, ser aceptada como harina de mostaza ; pero debe considerarse la posibilidad del empleo de la « mostacilla » en la confección de condimentos.

Se enumeran y describen cada una de las semillas halladas y se ilustra el trabajo con el dibujo de todas y el aspecto de la superficie de las más importantes. Se acompañan 21 citas bibliográficas.

PRODUCCION DE SEMILLA DE SOJA EN EL BRASIL

Boletín de informaciones brasileñas, XIV (9): 16, Buenos Aires, setiembre de 1954.

Según se informa en esta publicación, se está intensificando en el Brasil, especialmente en el Estado de São Paulo, la campaña para la expansión del cultivo de la soja. En los últimos años se cosecharon las siguientes cantidades de semillas de esta valiosa Leguminosa :

Año	Toneladas
1945	2.691
1948	13.200
1950	35.350
1951	66.000
1952	94.000

Los principales estados productores de soja son : São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina y Paraná.

Creemos interesante hacer notar que, mientras en el Brasil se observa este incremento notable de la producción de semilla de soja y en los Estados Unidos se registra un record de producción de 7.800.000 toneladas (331.000.000 de bushels) en el año 1954 [1], en nuestro país no hemos logrado aún difundir este cultivo industrial en escala considerable. — *E. C. Clos.*

[1] *The fats and oils situation.* U. S. Department of Agriculture. Agricultural Marketing Service. FOS. 169, página 6, Washington, D. C., 1955.

PUBLICACIONES PERIODICAS

QUE SE RECIBEN EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD

ALEMANIA

* *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektioskrankheiten und Hygiene.* Zweite Abteilung. Jena.

ARGENTINA

Aberdeen Angus. Organo de la Corporación Argentina de Aberdeen Angus. Buenos Aires.

Acta. Actualidad Científica Técnica Argentina. Buenos Aires.

Acta Científica. Institutos de Investigación San Miguel. San Miguel (Prov. Buenos Aires).

Acta Zoológica Lilloana. Instituto « Miguel Lillo ». Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

Agronomía y Veterinaria. Técnica y Práctica Rural. Buenos Aires.

Almanaque. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Anales de la Dirección Nacional de Química. Ministerio de Hacienda de la Nación. Buenos Aires.

* *Anales de Legislación Argentina.* Buenos Aires.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. Buenos Aires.

* *Anuario Kraft. Gran Guía de la República Argentina.* Buenos Aires.

Archivos de Farmacia y Bioquímica de Tucumán. Facultad de Ciencias Biológicas. San Miguel de Tucumán.

Archivos de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

Asuntos Agrarios. Periódico. Ministerio de Asuntos Agrarios. Eva Perón. Prov. Buenos Aires.

* Las publicaciones señaladas con un asterisco se adquieren por suscripción ; las demás llegan a la Biblioteca en canje de esta Revista.

* *ATLAS*. Organo Oficial del Instituto Geográfico Militar Argentino. Buenos Aires.

Biblioteca Lincoln. List of Acquisitions. Buenos Aires.

Boletín Bibliográfico. Biblioteca de la Facultad de Agronomía. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

Boletín Bibliográfico. Biblioteca de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Boletín Bibliográfico. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Boletín Bibliográfico. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Boletín Bibliográfico. Ministerio de Asuntos Agrarios. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

Boletín de la Cámara de Comercio Argentina-Paraguaya. Buenos Aires.

Boletín Cebú y sus derivados. Asociación Argentina Criadores de Cebú. Buenos Aires.

Boletín del Centro Naval. Buenos Aires.

Boletín de Comunicaciones. Ministerio de Educación de la Nación. Buenos Aires.

Boletín de la Dirección General de Agua y Energía Eléctrica. Ministerio de Industria y Comercio de la Nación.

Boletín Estadístico. Ministerio de Hacienda, Economía y Previsión. Eva Perón. (Prov. Buenos Aires).

Boletín de Extensión. Facultad de Ciencias Agrarias. Mendoza.

Boletín Fenológico. Ministerio de Asuntos Técnicos de la Nación. Buenos Aires.

Boletín de Frutas, Hortalizas y Flores. Ministerio de Industria y Comercio de la Nación. Buenos Aires.

Boletín Informativo. Dirección Nacional de Granos y Elevadores. Buenos Aires.

* *Boletín Informativo de Legislación Argentina*. Buenos Aires.

Boletín Informativo. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Boletín Informativo Semanal del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Santa Fe.

Boletín Mensual. Mercado Nacional de Frutas. Buenos Aires.

Boletín Mensual. Observatorio de Física Cósmica de San Miguel. San Miguel. (Prov. Buenos Aires).

Boletín de Producción y Fomento Agrícola. Organo Oficial de la Dirección General de Fomento Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Boletín de la Sociedad Argentina de Horticultura. Buenos Aires.

* *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. Eva Perón. (Prov. Buenos Aires).

Boletín Técnico. Facultad de Ciencias Agrarias. Mendoza.

Boletín Técnico Thermotron. Laboratorios Thermotron. Buenos Aires.

Boletín de la Universidad de Buenos Aires. Ministerio de Educación de la Nación. Buenos Aires.

Cámara de Comercio Argentino-Brasileña de Buenos Aires. Revista Mensual. Buenos Aires.

Caminos. Revista Técnica. Buenos Aires.

Cemento Portland. Revista del Instituto del Cemento Portland Argentino. Buenos Aires.

* *Ciencia e Investigación*. Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias. Buenos Aires.

Comité Interamericano Permanente Antiacridiano. Boletín Informativo. Buenos Aires.

Comments on Argentine Trade. Chamber of Commerce of the United States of America in the Argentine Republic. Buenos Aires.

Comunicaciones Técnicas. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Corporación Frutícola Argentina. Buenos Aires.

Crónica de Holanda. Organo de Información para América Latina. Buenos Aires.

Charla Rural. Departamento Editorial de O. P. J. Organización Publicitaria Integral. Buenos Aires.

Darwiniana. Instituto de Botánica Darwinion. San Isidro (Prov. Buenos Aires).

Delta. Periódico. Publicación dedicada a la Técnica Agrícola de la Región. San Fernando (Prov. Buenos Aires).

Diario de Sesiones. Cámara de Diputados de la Nación. Buenos Aires.

Diario de Sesiones. Cámara Senadores de la Nación. Buenos Aires.

Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados. Eva Perón (Prov. Buenos Aires.

Diario de Sesiones. Senado de Buenos Aires. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

* *Economía y Finanzas*. Periódico. Buenos Aires.

Edilicia. Sociedad de Ingenieros, Arquitectos, Constructores de Obras y Anexos. Rosario (Prov. Santa Fe).

El Atalaya. Revista Mensual Ilustrada. Buenos Aires.

El Caballo. Dirección General de Remonta y Veterinaria. Buenos Aires.

El Propulsor. Organo de Prensa de la Asociación Rural Yerbatera Argentina. Posadas.

El Tambero. Semanario de la Unión General de Tamberos. Buenos Aires.

Esnea. Periódico dedicado a la Industria Lechera, Ganadera y Granja. Buenos Aires.

Experimenta. Boletín del Departamento de Consulta y Experimentación Regional de la Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Gaceta del Colmenar. Sociedad Argentina de Apicultores. Buenos Aires.

Gaceta de Granja. Organo de la Asociación Argentina Criadores de Aves, Conejos y Abejas. Buenos Aires.

Gaceta Yerbatera. Publicación del Centro Agrario Yerbatero Argentino. Posadas.

Hoja Genética. Instituto de Fitotecnia. Castelar (Prov. Buenos Aires).

Holando-Argentino. Revista Ganadera Mensual. Buenos Aires.

IDIA. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Informe Agrícola Mensual. Dirección de Informaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Ingeniería Agronómica. Revista del Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos. Buenos Aires.

IRAM. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires.

La Apicultura Argentina. Revista de la Orientación Apícola al Servicio de la Grandeza Nacional. Buenos Aires.

* *La Chacra*. Buenos Aires.

* *La Industria Azucarera*. Buenos Aires.

La Industria Lechera. Ciencia y Técnica de la Producción. Buenos Aires.

* *La Ingeniería*. Buenos Aires.

La Res. Revista Ilustrada de las Carnes Argentinas. Buenos Aires.

La Semana Médica. Buenos Aires.

La Tierra. Organo de la Federación Agraria Argentina. Santa Fe.

Lilloa. Revista de Botánica. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

MAA. Ministerio de Asuntos Agrarios. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

Meteoros. Ministerio de Asuntos Técnicos de la Nación. Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires.

* *Mundo Agrario*. Revista Mensual de Ganadería, Agricultura e Industrias. Buenos Aires.

Mundo Atómico. Revista de Divulgación Científica. Buenos Aires.

Mundo Ford. Revista Decana del Automovilismo en Sudamérica. Buenos Aires.

Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia ». Publicaciones : Comunicaciones : Ciencias Botánicas, Geológicas y Zoológicas ; de Extensión Cultural y Didáctica ; Revista : Ciencias Botánicas, Geológicas y Zoológicas. Buenos Aires.

Notas del Museo de la Ciudad Eva Perón. Facultad de Ciencias Naturales y Museo Eva Perón.

Noticioso Checoslovaco. Legación Checoslovaquia. Buenos Aires.

Noticioso del Departamento de Radio-Enseñanza y Cinematografía Escolar. Ministerio de Educación de la Nación. Buenos Aires.

Noticioso «Orbea». Publicación de Cartuchería Orbea Argentina S. A. Buenos Aires.

Novedades de la Unión Soviética. Sección Información de la Embajada de la URSS. Buenos Aires.

Nuestro Campo. Revista Mensual Agropecuaria y de Medicina Veterinaria. Buenos Aires.

Nueva Hungría. Boletín Mensual. Legación de Hungría. Buenos Aires.

Pampa Argentina. Revista Mensual de Agricultura e Interés General. Buenos Aires.

Plan. Informativo del Instituto de Planeamiento Regional Urbano Rural. Buenos Aires.

Producir. Boletín del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

Productividad y Bienestar Social. Organo del Congreso Nacional de Productividad y Bienestar Social. Buenos Aires.

Publicaciones. Ministerio de Asuntos Agrarios. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

Raza Criolla. Revista de la Asociación Criadores de Caballos Criollos. Buenos Aires.

Revista Argentina de Agronomía. Sociedad Argentina de Agronomía. Buenos Aires.

» *Agronómica del Noroeste Argentino*. Facultad de Agronomía. San Miguel de Tucumán.

» *de la Asociación Argentina Criadores de Cerdos*. Buenos Aires.

» *de la Asociación Médica Argentina*. Buenos Aires.

» *de la Biblioteca Nacional*. Buenos Aires.

» *de la Bolsa de Cereales*. Buenos Aires.

» *de la Cámara Argentina de Comercio*. Buenos Aires.

» *del Comercio Exterior Argentino*. Ministerio de Comercio Exterior. Buenos Aires.

» *de Economía Argentina*. Buenos Aires.

» *de la Facultad de Agronomía*. Universidad Nacional de Eva Perón. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

» *de la Facultad de Agronomía y Veterinaria*. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

» *de la Facultad de Ciencias Agrarias*. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

» *de la Facultad de Ciencias Médicas*. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

» *de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas*. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

» *de la Facultad de Ciencias Químicas*. Eva Perón (Prov. Buenos Aires).

* *Revista Geográfica Americana.* Sociedad Geográfica Americana. Buenos Aires.

» *de Investigaciones Agrícolas.* Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.

» *del Instituto Malbrán.* Ministerio Salud Pública de la Nación. Buenos Aires.

» *de la Liga de Defensa Comercial.* Buenos Aires.

» *de Medicina y Ciencias Afines.* Buenos Aires.

» «*Sancor*». Fábricas de Manteca Sancor. Sunchales (Prov. Santa Fe).

» *de la Sociedad Rural de Rosario.* Rosario (Prov. Santa Fe).

» *Textil.* Organo de la Federación Argentina de Industrias Textiles. Buenos Aires.

Síntesis Estadística Mensual de la República Argentina. Secretaría de Asuntos Técnicos. Buenos Aires.

Suplemento de la Síntesis Estadística Mensual de la República Argentina. Secretaría de Asuntos Técnicos. Buenos Aires.

Tambo y Chacra. Periódico Informativo para el Hombre de Campo. Buenos Aires.

Vinos, Viñas y Frutas. Revista Mensual Ilustrada de la Asociación de la Industria Vitivinícola Argentina. Buenos Aires.

BÉLGICA

Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent. Gent.

BOLIVIA

Folia Universitaria. Publicación Oficial de la Universidad de Cochabamba. Cochabamba.

BRASIL

Anais Botanicos do Herbário «Barbosa Rodrigues». Santa Catarina.

Anais da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz». Piracicaba.

Agronomia. Orgão Oficial do Diretório Academico da Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro.

Arquivos de Botanica do Estado de São Paulo. São Paulo.

Arquivos do Instituto Biologico. São Paulo.

Arquivos do Serviço Florestal. Rio de Janeiro.

Boletim da Directoria da Produção Animal. Rio de Janeiro.

Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras. São Paulo.

Boletim do Instituto de Ecologia e Experimentação Agricolas. Rio de Janeiro.

Boletim Meteoro-Agricola do Rio Grande do Sul. Ministerio da Agricultura. Rio Grande do Sul.

Boletim da Secretaria de Agricultura, Industria e Comercio. Pernambuco.

Bragantia. Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas. Campinas.

Brasil Açucareiro. Rio de Janeiro.

Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.

O Agronomico. Boletim Informativo do Instituto Agronomico. Campinas.

O Biologico. Revista dos Tecnicos do Instituto Biologico. São Paulo.

O Solo. Orgão dos Academicos de Agronomía da Universidade de São Paulo. Piracicaba.

Revista de Agricultura. Piracicaba.

» *Agronomica.* Rio Grande do Sul.

» *Ceres.* Minas Gerais.

» *Militar de Remonta e Veterinaria.* Rio de Janeiro.

» *da Sociedade Rural Brasileira.* São Paulo.

Rodriguesia. Rio de Janeiro.

São Paulo Avicola. São Paulo.

Serviço de Sericicultura da Secretaria da Agricultura. São Paulo.

Sitios e Fazendas. Orientadora Mensal do Progresso Agropecuario Nacional. Rio de Janeiro.

Universidade Catolica do Rio Grande do Sul. Anais. Porto Alegre.

CANADÁ

Canadian Journal of Agricultural Science. Ottawa.

* *Canadian Journal of Research : Botany. Zoology.* Ottawa.

* *Canadian Journal of Technology.* Ottawa.

Departament of Agriculture. Experimental Farms Service. Report. Progress Report. Ottawa.

Report of the Minister of Agriculture. Ottawa.

COLOMBIA

Acta Agronómica. Facultad de Agronomía. Palmira.

Agricultura Tropical. Organo de la Asociación de Ingenieros Agrónomos. Bogotá.

Boletín Agrícola. Sociedad Antioqueña de Agricultores. Medellín.

Boletín Informativo. Centro Nacional de Investigación del Café. Chinchina.

Boletín Técnico. Federación Nacional de Cafeteros. Chinchina.

Notas Agronómicas. Publicación Técnica de la Estación Agrícola Experimental de Palmira. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Palmira.

Universidad de Antioquía. Medellín.

Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín.

COSTA RICA

Boletín Informativo. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba.

Cacao. Boletín Informativo. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba.

Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. Turrialba.

Suelo Tico. Revista del Ministerio de Agricultura e Industrias. San José.

CUBA

Boletín de la Unesco para las Bibliotecas. La Habana.

CHECOESLOVAQUIA

Agristud. Boletín de Estudiantes de Agricultura. Praga.

Interagra. Journal of the Czechoslovak Institute for International Collaboration in Agriculture and Forestry. Praga.

CHILE

Agricultura Técnica. Departamento de Investigaciones Agrícolas. Santiago.

Boletín del Banco Central. Santiago.

Boletín de Informaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. Santiago.

CHINA

Memoirs of the College of Agriculture. National Taiwan University. Taipei.

DINAMARCA

* *Physiologia Plantarum.* Copenhagen.

ECUADOR

Anales de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil.

Boletín de la Cámara de Agricultura de la 2ª Zona. Guayaquil.

EL SALVADOR

El Agricultor Salvadoreño. Organo de Divulgación del Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador.

ESPAÑA

Agricultura. Revista Agropecuaria. Madrid.

Anales de Edafología y Fisiología Vegetal. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

Anales de la Estación Experimental de Aula Dei. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Zaragoza.

Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas. Madrid.

Anuario de Legislación Agraria. Ministerio de Agricultura. Madrid.

« *Aspas* ». Revista de la Asociación para el Fomento de Estudios sobre la Patata. Madrid.

Boletín Bibliográfico Agrícola. Ministerio de Agricultura. Madrid.

» *de Información del Ministerio de Agricultura.* Madrid.

» *del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.* Madrid.

» *Oficial de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos.* Madrid.

» *de Oleicultura Internacional.* Madrid.

» *de Patalogía Vegetal y Entomología Agrícola.* Madrid.

Farmacognosia. Anales del Instituto José Celestino Mutis. Madrid.

Hojas Divulgadoras. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Indice Cultural Español. Dirección General de Relaciones Culturales. Madrid.

Números Indices Agrícolas. Instituto Nacional de Investigaciones Agríco las. Madrid.

ESTADOS UNIDOS

* *Advances in Agronomy.* New York.

* *Advances in Genetics.* New York.

Agricultural Bulletin. U. S. Department of Agriculture. Washington.

* *Agricultural Chemicals.* New York.

* *Agricultural Engineering.* New York.

* *Agricultural Index.* New York.

Agricultural Statistics. Department of Agriculture. Washington.

* *Agronomy Journal.* American Society of Agronomy. New York.

Algodón. Boletín Trimestral de Estadística. Washington.

Algodón. Revista Mensual. Washington.

* *American Egg and Poultry Review.* Published Monthly by The Urner-Barry Company. New York.

* *American Journal of Botany.* Botanical Society of America. Vermont.

* *American Milk Review.* An Urner-Barry Publication. New York.

Américas. Unión Paramericana. Washington.

Annals of the Missouri Botanical Garden. Saint Louis.

* *Annual Review of Biochemistry.* California.

* *Annual Review of Microbiology.* California.

* *Annual Review of Plant Physiology.* California.

Arkansas Farm Research. Agricultural Experiment Station. Fayetteville.

* *Bacteriological Reviews.* Washington.

Better Crops with Plant Food. The American Potash Institute. Washington.

* *Bibliography of Agriculture.* U. S. Departament of Agriculture Library. Washington.

Bimonthly Bulletin. North Dakota Agricultural Experiment Station. Fargo.

* *Biological Abstracts.* Covering the World's Biological Research Literature. Philadelphia.

Boletín de Agricultura. Compañía Du Pont. Delaware.

* *Botanical Gazette.* The University of Chicago Press. Chicago.

* *Bulletin of the Torrey Botanical Club.* Published for the Club bi-monthly by the Business Press. Lancaster.

Bulletin Alaska Agricultural Experiment Station. Palmer.

» Arkansas Agricultural Experiment Station. Fayetteville.

» California Agricultural Experiment Station. Berkeley.

» Connecticut Agricultural Experiment Station. New Haven.

» Illinois Agricultural Experiment Station. Urbana.

» Iowa Agricultural Experiment Station. Ames.

» Massachusetts Agricultural Experiment Station. Amherst.

» Minnesota Agricultural Experiment Station. Saint Paul.

» New York Agricultural Experiment Station. Cornell University. Ithaca.

» North Dakota Agricultural Experiment Station. Fargo.

» Oklahoma Agricultural Experiment Station. Agricultural and Mechanical College. Stillwater.

» Washington Agricultural Experiment Station. Pullman.

» West Virginia Agricultural Experiment Station. Morgantown.

California Agriculture. Division Agricultural Sciences. University of California. Berkley.

* *Cereal Chemistry.* The American Association of Cereal Chemists. Minneapolis.

Circular. California Agricultural Experiment Station. College of Agriculture. Berkeley.

Circular. Illinois Agricultural Experiment Station. Extension Service in Agriculture and Home Economics. Urbana.

Circular. North Central Regional Publication. Illinois Agricultural Experiment Station. Urbana.

Circular. Indiana Agricultural Experiment Station. Lafayette.

Circular. Wisconsin Agricultural Experiment Station. Madison.

* *Contributions from Boyce Thompson Institute.* Boyce Thompson Institute for Plant Research, Inc. New York.

* *Chemical Abstracts.* The American Chemical Society. Easton, Pa.

* *Chronica Botanica.* Published by the Chronica Botanica Company. Massachusetts.

Departamento de Información Pública. Hablan las Naciones Unidas. Washington.

* *Ecology*. Ecological Society of America. Durham.

* *Economic Botany*. Devoted to Applied Botany and Plant Utilization. Lancaster.

El Aliso. The Rancho Santa Ana Botanic Garden. California.

* *Experimental Cell Research*. International Society for Cell Biology. New York.

Extension Bulletin. Idaho Agricultural Experiment Station. Idaho.

Extension Bulletin. Washington Agricultural Experiment Station. Pullman.

Extension Circular. Idaho Agricultural Experiment Station. College of Agriculture. Idaho.

Farm and Home Science. Agricultural Experiment Station. Arkansas.

Foreign Agriculture. Foreign Agricultural Service of the U. S. Departament of Agriculture. Washington.

* *Geographical Review*. American Geographical Society of New York. New York.

Hilgardia. California. Agricultural Experiment Station. Berkeley.

* *International Review of Cytology*. New York.

Iowa Farm Science. Iowa State College. Ames.

* *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. American Chelmical Society Washington.

* *Journal of the Association of Official Agricultural Chemists*. Washington.

* *Journal of Bacteriology*. Society of American Bacteriologists. Baltimore.

* *Journal of Biological Chemistry*. Connecticut.

* *Journal of Dairy Science*. American Dairy Science Association. Champaign, III.

* *Journal of Economic Entomology*. Entomological Society of America. Wisconsin.

* *Journal of Farm Economics*. The American Farm Economic Association. Wisconsin.

* *Journal of Forestry*. Society of American Foresters. Washington.

* *La Hacienda*. La Hacienda Company, Inc. New York.

Memoir. New York Agricultural Experiment Station. Cornell University. Ithaca.

Nebraska Experiment Station Quarterly. The University of Nebraska College of Agriculture. Lincoln.

* *Pest Control*. Magazine of the Urban and Industrial Pest Control and Sanitation Service Industries. Ohio.

* *Phytopathology*. Lancaster.

Plants & Gardens. Brooklyn Botanic Garden Record. Baltimore.

* *Plant Physiology*. New York.

* *Poultry Science*. New York.

* *Poultry Tribune*. America's Leading Specialized Farm Magazine. Mount Morris.

* *Proceedings of the American Society for Horticultural Science.* Michigan.
* *Proccedings of the Entomological Society of Washington.* Washington.
Quarterly Bulletin. Michigan State College. East Lansing.
Report. Arkansas Agricultural Experiment Station. Fayetteville.
Research Bulletin. Iowa Agricultural Experiment Station State College. Ames.
Research Bulletin. Missouri Agricultural Experiment Station. Columbia.
Research Bulletin. Wisconsin Agricultural Experiment Station. Madison.
Research Circular. Ohio Agricultural Experiment Station. Wooster.
Research in Review. University Massachusetts. Amherst.
Research Today. Lilly Research Laboratories. Indianapolis.
* *Rural Sociology.* North Carolina State College. Raleigh.
* *Science.* American Association for the Advancement of Science. Washington.
* *Scientific American.* New York.
Science Serves your Farm. West Virginia. University. Morgantown.
* *Soil Conservation.* Official Organ of the Soil Conservation Service. Washington.
Soil Report. Illinois. Agricultural Experiment Station. Urbana.
* *Soil Science.* Rutgers University. New Brunswick.
Soil Survey. Soil Conservation Service. Washington.
Station Bulletin. North Dakota Agricultural Experiment Station. Fargo.
Station Bulletin. Oregon Agricultural Experiment Station. Corvallis.
Station Technical. Oregon Agricultural Experiment Station. Corvallis.
Sugar Journal. Pipes Publishing Co. New Orleans.
Supplement to Cereal Chemistry. American Association of Cereal Chemists. Minnesota.
Technical Bulletin. Minnesota Agricultural Experiment Station. Saint Paul.
Technical Bulletin. Oklahoma Agricultural Experiment Station. Agricultural and Mechanical College. Stillwater.
Technical Bulletin. Washington Agricultural Experiment Station. Pullman.
The Agricultural Situation. U. S. Department of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.
* *The American Naturalist.* American Society of Naturalists. Lancaster.
* *The Botanical Review.* New York Botanical Garden. New York.
* *The California Citrograph,* The Magazine of the Citrus Industry. Los Angeles.
The Cotton Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.
The Dairy Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.
The Demand and Price Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.

The Farm Income Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.

The Fats and Oils Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.

The Laboratory. Laboratory Instrumentation and Technique. Washington.

The Livestock and Meat Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington D. C.

* *The Milk Products Journal.* An Olsen Publication. Milwaukee, Wis.

* *The Poultry and Egg Situation.* U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.

* *The Rice Journal.* New Orleans.

The Rockefeller Fundation Annual Report. New York.

The Wheat Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D. C.

The Wool Situation. U. S. Departament of Agriculture. Agricultural Marketing Service. Washington, D C.

Tropical Woods. Yale University. School of Forestry. New Haven.

Turtox News. General Biological Supply House, Inc. Chicago.

Unión Panamericana. Ciencias Sociales. Notas e Informaciones. Washington.

University of California. Publications in Botany. Los Angeles.

University of California. Publications in Zoology. Los Angeles.

* *Weeds.* Journal of the Association of Regional Weeds Control Conferences. Ithaca.

FILIPINAS

Araneta Journal of Agriculture. Araneta Institute of Agriculture. Rizal.

The Philippine Agriculturist. University of Philippines. Laguna.

The Philippine Journal of Agriculture. Manila.

FINLANDIA

Acta Botanica Fennica. Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors.

Acta Societatis Pro Fauna e Flora Fennica. Helsingfors.

Anales Zoologici. Societas Zoologica-Botanica Fennica «Vanamo». Helsinki.

Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors.

FRANCIA

* *Annales de L'Institut National de la Récherche Agronomique:* S. A. Anales Agronomiques; S. B. Annales de L'Amélioration des Plantes; S. C. Annales des Epyphities; S. E. *Annales de Technologie Agricole.* Paris.

* *Annales des Falsifications et Fraudes.* Organe de la Société des Experts-Chimistes de France. Paris.

Annales de L'École Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences. Nancy.

* *Annales de L'Institut Pasteur.* Direction de L'Institut Pasteur. Paris.

* *Annales des Sciences Naturelles:* Zoologie. Botanique. Paris.

* *Bois et Forêts des Tropiques.* Revue Technique, Industrielle, Commerciale. Paris.

* *Bulletin de L'Institut Pasteur.* Direction de L'Institut Pasteur. Paris.

Bulletin Agronomique. Ministère de la France d'outre Mer. Nogent-s. Marne.

* *Bulletin de L'Office International du Vin.* Paris.

Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de L'Académie d'Agriculture de France. Ministère de L'Agriculture. Paris.

* *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de L'Académie des Sciences.* Paris.

France-Argentine. Organe Officiel de la Chambre de Commerce Argentine en France. Paris.

* *Industries Agricoles et Alimentaires.* Paris.

* *Jardins d'Aujourd'hui.* Périodique de l'Actualité Horticole Technique et Scientifique. Paris.

* *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Apliquée.* Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris.

Journal Scientifique de la Météorologie. Société Météorologique de France. Paris.

L'Agronomie Tropicale. Ministère de la France d'outre Mer. Nogent-s. Marne.

* *L'Année Biologuique.* Fédération des Sociétés des Sciences Naturelles. Paris.

* *La Météorologie.* Société Météorologique de France. Paris.

* *Le Lait.* Revue Générale des Questions Laitières. Paris.

* *Oléagineux.* Revue Générale des Corps Gras et Dérivés. Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux. Paris.

Revue Forestière Française. École National des Eaux et Forêts. Nancy.

* *Revue Genérale de Botanique.* Paris.

* *Revue Horticole.* Paris.

GRAN BRETAÑA

Agriculture. The Journal of the Ministry of Agriculture. London.

Animal Breeding Abstracts. Commowealth Bureau of Animal Breeding and Genetics. Edinburgh.

* *Annals of Botany.* Oxford University Press. London.

British Book News. A Guide to Books Published in the Commowealth and Empire. London.

* *Dairy Science Abstracts.* Commowealth Agricultural Bureaux. Slough.

Discovery. The Magazine of Scientific Progress. London.

Endeavour. Revista trimestral destinada a registrar el progreso de las ciencias al servicio de la humanidad. Londres.

Field Crop Abstracts. Commowealth Bureau of Pastures and Field Crops. Berkshire.

* *Forestry Abstracts*. Commowealth Forestry Bureau. Oxford.

* *Herbage Abstracts*. The Commowealth Agricultural Bureax. Slough.

* *Horticultural Abstracts*. Commowealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops. Kent.

* *Journal of Experimental Botany*. An Official Organ of the Society for Experimental Biology. London.

* *Nature*. The Gainsborough Press. London.

* *Plant Breeding Abstracts*. Commowealth Bureau of Plant Breeding and Genetics. Farnham Royal.

Revista Fitosanitaria Mundial. Publicación Periódica de las Novedades en la Lucha contra las Plagas, Enfermedades y Hierbas Nocivas. Londres.

* *Soils and Fertilizers*. Commowealth Bureau of Soils Science. Farnham Royal.

* *The Annals of Applied Biology*. The Association of Applied Biologists. London.

* *The Empire Journal of Experimental Agriculture*. Oxford University Press. London.

* *The Journal of Agricultural Science*. Cambridge University Press. London.

* *The Journal of Dairy Research*. The Committee of Management. Cambridge University Press. London.

* *The Journal of Ecology*. The British Ecological Society. London.

* *The Journal of Horticultural Science*. Horticultural and Agricultural Research Station. London.

* *The Milk Industry*. Journal of British Dairy ing. Production, Processing, Distribution. London.

* *The New Phytologist*. Cambridge University Press. London.

* *The Review of Applied Entomology*. Series A: Agricultural. Commowealth Institute of Entomology. London.

The Review of Applied Mycology. Commowealth Mycological Institute. Surrey.

University of Cambridge. School of Agriculture Memoirs. Cambridge.

World Crops. A Publication of The Leonard Hill Technical Group. London.

GUATEMALA

La Escuela de Farmacia. Órgano de la Facultad de C. C. Q. Q. y Farmacia. Guatemala.

Monitor del INFCP. Instituto de Fomento de la Producción. Guatemala.

HAWAII

Bulletin. Hawaii Agricultural Experiment Station. University of Hawaii. Honolulu.

Circular. Hawaii Agricultural Experiment Station. University of Hawaii. College of Agriculture. Honolulu.

Extension Bulletin. University of Hawaii. College of Agricultura. Agricultural Extension Service. Honolulu.

Extension Circular. University of Hawaii. College of Agricultura. Agricultural Extension Service. Honolulu.

Hawaii Farm Science. Agricultural Experiment Station. College of Agriculture. University of Hawaii. Honolulu.

Technical Bulletin. Hawaii Agricultural Experiment Station. University of Hawaii. Honolulu.

Special Publication. Hawaii Agricultural Experiment Station. University of Hawaii. Honolulu.

HOLANDA

Gacetilla Agrícola de Holanda. La Haya.

La Patata Holandesa. La Haya.

* *Netherlands Journal of Agricultural Science.* Netherlands Society for Agricultural Science. Wageningen.

Verslagen en Mededelingen van Het Ministerie van Landbouw. Visserij en Voedselvoorziening. S-Gravenhage.

Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen. S-Gravenhage.

INDIA

Bibliographie of Scientific Publications of South Asia. Unesco. Delhi.

* *The Indian Journal of Agricultural Science.* The Indian Council of Agricultural Research. Calcuta.

* *The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding.* Official Publication of the Indian Society of Genetics & Plant Breeding. New Delhi.

ITALIA

Anuario de Estadísticas Agrícolas y Alimentarias. Producción. FAO. Roma.

Associazione fra le Società Italiane per Azioni. Servizio di Documentazione. Roma.

Atti. Instituto Botanico della Università. Laboratorio Crittogamico. Pavia.

Boletín Fitosanitario. Organo del Servicio Informativo Mundial de Enfermedades y Plagas de las Plantas. FAO. Roma.

Bolletino del Laboratorio di Entomologia Agraria « Filippo Silvestry ». Napoli.

Boletín Mensual de Economía y Estadistica Agrícolas. FAO. Roma.

Bolletino de la Stazione di Patologia Vegetale. Publicazione della Stazione di Patologia Vegetale. Roma.

Cuadernos de Fomento. FAO. Roma.

Estudios Agropecuarios. FAO. Roma.

Estudios de Sivicultura y Productos Forestales. FAO. Roma.

Informes de Misiones de la FAO. Roma.

Delpinoa. Bolletino dell'Orto Botanico della Università di Napoli. Napoli.

* *Genetica Agraria.* Periodico di Genetica Applicata all'Agricoltura. Pavia.

* *Il Riso.* Rivista Mensile di Economia e Tecnica Risiera. Milano.

Il Tabacco. Bolletino Tecnico dell'Instituto Scientifico Sperimentale per i Tabacchi. Roma.

* *L'Italia Agricola.* Rivista Mensile di Politica Agraria. Roma.

Rassegna Economica della Associazione fra le Società Italiane per Azioni. Roma.

Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale. Organo dell'Instituto Agronomico per l'Africa Italiana. Firenze.

Rivista di Ecologia. Publica gli Atti dalla Società Italiana di Ecologia Agraria. Università di Perugia. Perugia.

Rivista di Politica Economica. Roma.

* *Unasylva.* Revista de Silvicultura y Productos Forestales. Dirección de Silvicultura. FAO. Roma.

Yearbook of Forest Products Statistics . FAO. Roma.

Zootecnica e Veterinaria. Organo Ufficiale dell'Instituto Sperimentale Italiano « L. Spallanzani ». Milano.

JAPÓN

Journal of the Faculty of Agriculture. Kyushu University. Fukuoka.

Research Bulletin. Hokkaido National Agricultural Experiment Station. Kotoni. Sapporo.

Science Bulletin. Faculty of Agriculture. Kyushu University. Fukuoka.

Scientific Reports of the Faculty of Agriculture. Okayama University. Okayama.

Soil Survey Report. Hokkaido National Agricultural Experiment Station. Kotoni. Sapporo.

MADAGASCAR

Compte Rendu. Recherche Agronomique de Madagascar. Inspection Générale des Services Agricoles. Station Agronomique du Lac Alaotra. Madagascar.

MARRUECOS

Les Cahiers de la Recherche Agronomique. Service de la Recherche Agrono-

mique et de l'Expérimentation Agricole. Direction de l'Agriculture, du Commerce et des Forêts. Rabat.

MÉXICO

Anales del Instituto de Biología. Instituto de Biología. México.

Armas y Letras. Organo Mensual de la Universidad de Nuevo León. Monterrey.

Boletín del Centro de Documentación Científica y Técnica. S.E.P.U.N.E.S.C.O. México.

Boletín Mensual de la Dirección de Economía Rural. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México.

Chapingo. Organo de la Sociedad de Alumnos de la Escuela Nacional de Agricultura. México, D. F.

El Campo. Revista Mensual Agrícola y Ganadera. Tacuba, D. F.

Mercado Agrícola Ganadero. Dirección General de Economía Rural. México, D. F.

Vida Universitaria. Semanario Informativo y Cultural Auspiciado por el *Patronato Universitario de Nuevo León.* Monterrey, N. L.

MOZAMBIQUE

Gazeta do Agricultor. Publicação Mensal de Divulgação dos Conhecimentos Agricolas e Veterinários. Lourenço Marques.

NUEVA ZELANDIA

New Zealand Journal of Agriculture. Department of Agriculture. Wellington.

PANAMÁ

Revista de Agricultura, Comercio e Industrias. Organo Oficial del Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias. Panamá.

PARAGUAY

Boletín del Instituto de Reforma Agraria. Asunción.

PERÚ

Agronomía. Organo del Centro de Estudiantes de Agronomía. Lima.

Boletín de la Dirección General de Agricultura. Ministerio de Agricultura. Lima.

Boletín de la Biblioteca Nacional. Departamento de Revistas y Periódicos. Lima.

Centro Nacional de Investigaciones y Experimentación Agrícola «La Molina». Boletines, Informes y Notas Agrícolas.

Fénix. Revista de la Biblioteca Nacional. Lima.
Mensajero Agrícola. Revista Mensual. Lima.
Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Comerciales. Universidad de San Marcos. Lima.

POLONIA

Roczniki Nauk Lésnych. Ministerstwo Lésnictwa. Warszawa.

PORTUGAL

Agronomia Lusitana. Estação Agronomica Nacional. Sacavém.
Boletim da Sociedade Broteriana. Instituto Botanico da Universidade de Coimbra. Coimbra.
Estudos, Notas e Relatorios. Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes. Porto.
Memórias da Sociedade Broteriana. Instituto Botanico da Universidade de Coimbra. Coimbra.

PUERTO RICO

Boletín. Estación Experimental Agrícola. Río Piedras.
Bulletin. Agricultural Experiment Station. University of Puerto Rico. Río Piedras.
The Caribbean Forester. Tropical Forest Experiment Station. Río Piedras.

REPÚBLICA DOMINICANA

Anales de la Universidad de la República Dominicana. Publicación de la Universidad. Trujillo.

RUSIA

Actas del Instituto de Suelos V. V. Dokuchaev. Academia de Ciencias de la U.R.S.S. Moscú.
Boletín de Biología y Ciencias Agrícolas de la Academia de Ciencias de Armenia. Erevan.
Bulletin de l'Académie de Sciences de l'U.R.S.S. Série biologique. Moscú.
Comptes Rendus de L'Académie Science de l'U.R.S.S. (Doklady). Leningrado.
Flora. Institutum Botanicum nomine V. L. Komarovii Academiae Scientiarum U.R.S.S. Leningrado.
Journal of Botany. U.R.S.S. Academic of Sciences. Moscú.
Priroda. (Naturaleza). Academia de Ciencias de la U.R.S.S. Moscú.

SUECIA

Annals of the Royal Agricultural College of Sweden. (Kungl. Lantbruks-Högskolans Annaler). Uppsala.

Bulletin of the Royal School of Forestry.(Kungl. Skogshögskolans Skrifter). Stockholm.

Hereditas. Genetiskt Arkiv. Medelian Society of Lund. Lund.

Reports of the Forest Research Institute of Sweden. (Meddelanden fran Statens Skogsforskningsinstitut). Stockholm.

TRINIDAD

Tropical Agriculture. The Journal of the Imperial College of Tropical Agriculture. St. Augustine.

URUGUAY

A.I.A. Revista de la Asociación de Ingenieros Agrónomos. Montevideo.

Archivo Fitotécnico del Uruguay. Publicación del Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional « La Estanzuela » Montevideo.

Asociación Rural del Uruguay. Revista Mensual. Montevideo.

Boletín del Centro de Cooperación Científica. Unesco. Montevideo.

Boletín Informativo. Consejo Interamericano de Comercio y Producción. Montevideo.

Boletín Informativo. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Servicio de Información y Prensa. Montevideo.

Instituto Nacional de Colonización. Boletín. Montevideo.

Instituto Nacional de Colonización. Anexo al Boletín. Montevideo.

Revista Meteorológica. Junta Nacional de Meteorología. Montevideo.

VENEZUELA

Agro. Revista del Estudiantado de la Facultad de Ingeniería Agronómica. Maracay.

Agronomía Tropical. Revista del Instituto Nacional de Agricultura. Maracay.

Boletín de la Academia de Ciencias Fisicas, Matemáticas y Naturales. Caracas.

Boletín Bibliográfico. Facultad de Agricultura. Maracay.

El Agricultor Venezolano. Organo del Ministerio de Agricultura y Cría. Departamento de Divulgación Agropecuaria. Caracas.

Memoria. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas.

Revista de la Facultad de Agricultura. Caracas.

Revista de Fomento Equino. Organo de la Junta de Fomento Equino de la República de Venezuela. Caracas.

YUGOESLAVIA

Godisnjak. Annuaire de l'Institut Biologique à Sarajevo. Sarajevo.

Review of Research Work at the Faculty of Agriculture. Zemun.

INDICE DE LA ENTREGA [1]

Benno Schnack y Saúl Fehleisen, *Nuevos datos sobre la variabilidad en la expresión del gen « rm » en « Matthiola incana » R. Br.* 1

Alfonso A. Vidal, *Ensayo de fertilidad de suelos* 23

Benno Schnack y Saúl Fehleisen, *Observaciones en poliploides del género « Glandularia » (Verbenaceae)* 39

Rubén H. Molfino, Roberto Alonso y José A. Ricciielli, *Posibles causas edáficas del « Enteque seco », enfermedad de los herbívoros en el este de la Provincia de Buenos Aires* 53

Antonio Lopardo, *Fotografía aérea y radar* 81

Notas varias :

Un caso de dominancia parcial en « Matthiola incana » R. Br., por Benno Schnack y Saúl Fehleisen 93

Crónica :

Juan Bautista Marchionatto (1896-1955) 97

Biblioteca Pública de la Confederación de la Industria 100

Congreso de racionalización alimentaria regional de la Provincia de Buenos Aires, Eva Perón y Territorios Nacionales de Neuquén y Río Negro 100

Segunda Reunión de Horticultura 101

Premios obtenidos por aves de esta Facultad en varias exposiciones de la Provincia de Buenos Aires 103

Resúmenes bibliográficos 105

Publicaciones periódicas que se reciben en la Biblioteca de la Facultad 113

[1] Tomo XXXI, 3ª época, entrega 1ª (1955).

ESTA ENTREGA
TERMINÓSE DE IMPRIMIR EL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1955
EN LA IMPRENTA «CONI», CALLE PERÚ 684
BUENOS AIRES

Colección Agrícola Salvat

En esta Colección, cuyos volúmenes vienen publicándose rápidamente, son tratados por competentes especialistas, y en forma moderna y completa a la par que técnica y utilitario, los temas agropecuarios de mayor interés para cuantos por su profesión o aficiones se hallan en algún modo relacionados con las Ciencias Agronómicas. Seguidamente se detallan los títulos que componen la Colección agrupados en las cinco secciones que la integran.

TITULOS PUBLICADOS

MANUAL DE AGRICULTURA, por Aniceto León Garre. (Constará de cinco tomos):
- Tomo I. Fundamentos cientificonaturales de la producción agrícola.
- Tomo II. Fundamentos económicosociales de la producción agrícola.
- Tomo III: Técnica de la producción vegetal. Industrialización de productos vegetales. Herbicultura.
- Tomo IV. Técnica de la producción vegetal. Industrialización de productos vegetales. Arboricultura.

BOTANICA AGRICOLA, por A. Nelson.
LAS FITOHORMONAS EN AGRICULTURA, por Gerhard Naundorf.
GENETICA GENERAL Y AGRICOLA, por Enrique Sánchez-Monge y Ramón Esteruelas Rolando.
METEOROLOGIA, FISICA Y CLIMATOLOGIA AGRICOLAS, por Leopoldo Hernández Robredo.
FUNDAMENTOS DE BIOQUIMICA AGRICOLA, Por Dutcher, Jensen y Althouse.
MATEMATICAS Y SUS APLICACIONES AGRICOLAS, por Jesús Varona Trigueros.
MAQUINARIA AGRICOLA, por Teófilo Víctor Barañao.
HIDRAULICA AGRICOLA, por Ricardo Behr.
TOPOGRAFIA GENERAL Y AGRICOLA, por Francisco Domínguez.
ELECTRIFICACION AGRICOLA, por L. Manso de Zuñiga Díaz.
FITOGENETICA (Mejora de las plantas), por Enrique Sánchez-Monge y colaboradores.
TERAPEUTICA VEGETAL, por O. Chiesa Molinari.
CEREALES DE PRIMAVERA, por Alfonso Díaz del Pino.
HORTICULTURA, por Antonio García Romero.
CACAO, CAFE Y TE, por Jaime Nosti.
FLORICULTURA, por Gabriel Bornás y de Urcullu.
BROMATOLOGIA ZOOTECNICA Y ALIMENTACION ANIMAL, por Luis Revuelta González.
ALOJAMIENTOS PARA EL GANADO, por Santiago Matallana Ventura.
HIGIENE PECUARIA, por Alberto C. Falcioni.
VETERINARIA PRACTICA, por Juan Homedes.
GANADO CABALLAR, por José María Beltrán.
GANADO LANAR, por Rafael Díaz Montilla.
GANADO PORCINO, por Rafael Díaz Montilla.
CUNICULTURA INDUSTRIAL, por Emilio Ayala Martín.
ACUICULTURA CONTINENTAL, por Luis Pardo.
ENOLOGIA, por Jean Ribéreau-Gayon.
CONSERVAS VEGETALES: FRUTAS Y HORTALIZAS, por Gualberto Bergeret.
INDUSTRIAS DERIVADAS DE LA LECHE, por Antonio Goded y Mur.

OTROS TITULOS EN PRENSA: GANADO CABRIO, por José López Palazón; FABRICACION DEL ALCOHOL, por Hernán Palacio Llames; TRATADO DE QUIMICA AGRICOLA, por D. E. H. Frear y colaboradores; GANADO VACUNO, por Benito F. García-Fierro; FABRICACION DEL AZUCAR, por Antonio Porta; LA REPRESENTACION ESTADISTICA Y SUS APLICACIONES AGRARIAS, por J. Piernavieja; etc., etc.

ES UNA EDICION SALVAT

EN VENTA EN LAS PRINCIPALES LIBRERIAS DEL PAIS

distribuidor:

Antonio Muñoz

LAVALLE 371 · (R.33) Bs. As.

Escuche ESSO RURAL, por Radio Belgrano

todos los miércoles a las 20

PLAGUICIDAS GLEX

MARCA REGISTRADA

HORMIGUICIDA A BASE DE CHLORDANE - D.D.T. MOJABLE
- SULFATO DE NICOTINA - INSECTICIDA LIQUIDO -
- FLUIDO DESINFECTANTE - POLVO INSECTICIDA -

LABORATORIOS GLEBA S. R. L.

Capital $ 214.000 m/n.

M. B. Gonnet F. N. G. R. (Provincia de Buenos Aires)

ORGANIZACION TECNICA DIRIGIDA POR INGENIEROS AGRONOMOS

Acaban de aparecer nuestros catálogos de :

SANTIAGO S BEMILLAS

SIMBOLO DE OPTIMA SELECCION

FORRAJERAS, PLANTAS E IMPLEMENTOS

SOLICITELOS

BURASTERO, CASTIGLIONI y Cía., S. R. L.

Capital $ 1.200.000.—

Local de Ventas: **SARMIENTO 748 - Bs. As.**

T. E. 30-8126 y 34-2768

Depósito: **CHACABUCO 952 - Bs. As.**

Después de miles de años de lucha...

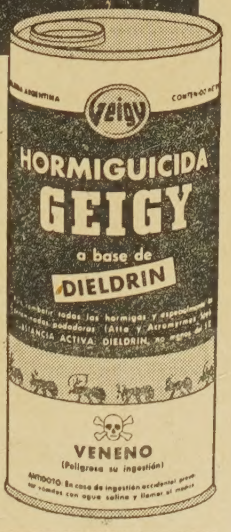
AHORA SI, EL

NUEVO INFALIBLE HORMIGUICIDA GEIGY

DIELDRIN

a base de

la poderosa droga recién descubierta



La ciencia moderna acaba de hacer un formidable hallazgo para la destrucción total de las hormigas: el Dieldrin (Hexacloro-epoxioctahidro-dimetano-naftaleno), poderosa droga que entra en la fórmula del Nuevo Hormiguicida GEIGY y le da un tremendo poder mortífero. Y el Nuevo Hormiguicida GEIGY, a base de Dieldrin, sigue matando durante mucho tiempo en los lugares en que se coloca.

PARA DOBLE USO

Puede espolvorearse directamente dentro de las bocas del hormiguero o el camino de las hormigas, o mezclarse con agua para que penetre profundamente en el hormiguero.

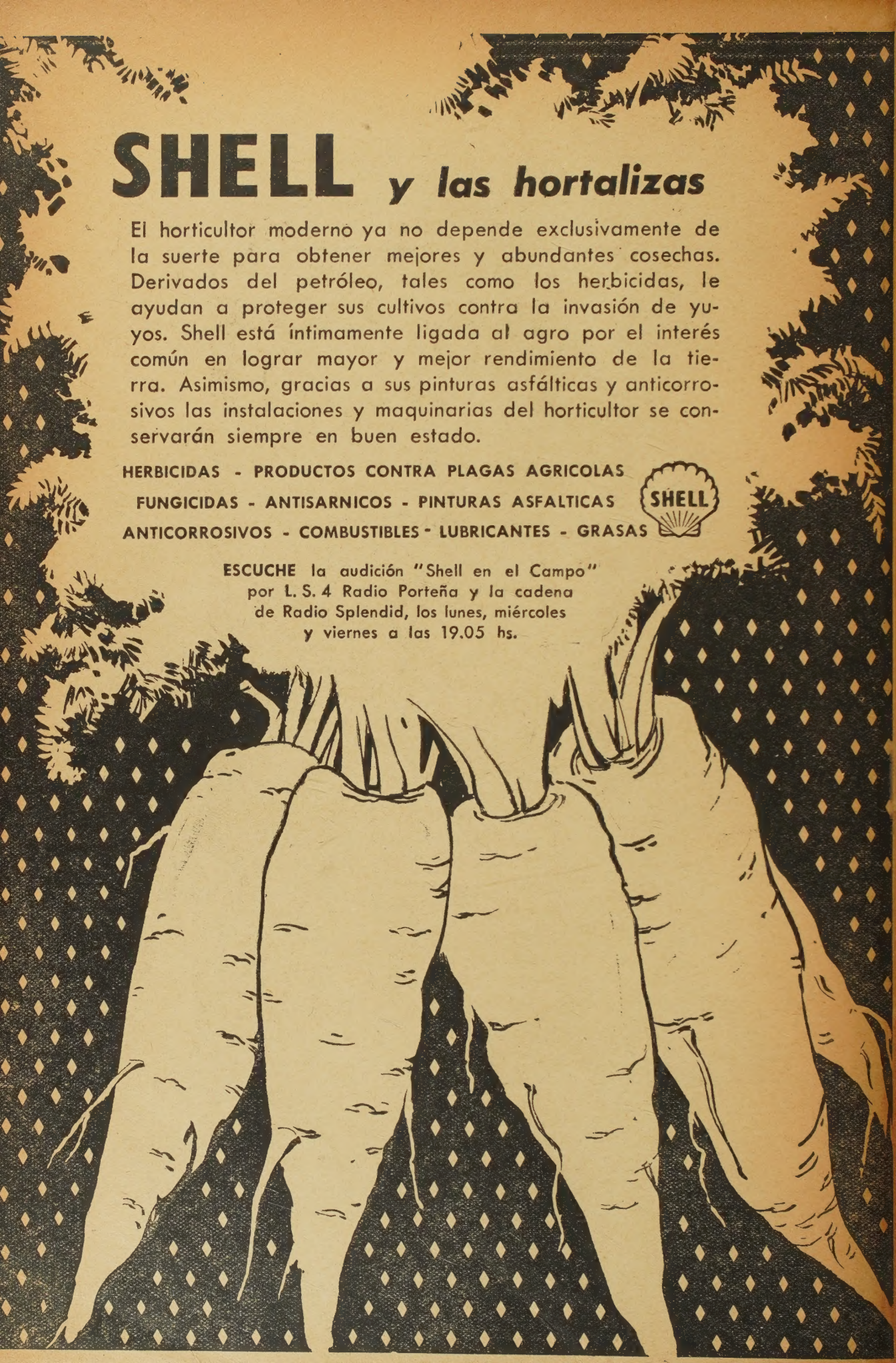
MAS ECONOMICO

De 5 a 20 gr. bastan para destruir un hormiguero, repitiendo la aplicación en caso de observarse nueva actividad. El Nuevo Hormiguicida GEIGY, a base de Dieldrin, tiene así dos ventajas insuperables: su acción infalible y su economía.

SHELL *y las hortalizas*

El horticultor moderno ya no depende exclusivamente de la suerte para obtener mejores y abundantes cosechas. Derivados del petróleo, tales como los herbicidas, le ayudan a proteger sus cultivos contra la invasión de yuyos. Shell está íntimamente ligada al agro por el interés común en lograr mayor y mejor rendimiento de la tierra. Asimismo, gracias a sus pinturas asfálticas y anticorrosivos las instalaciones y maquinarias del horticultor se conservarán siempre en buen estado.

HERBICIDAS - PRODUCTOS CONTRA PLAGAS AGRICOLAS
FUNGICIDAS - ANTISARNICOS - PINTURAS ASFALTICAS
ANTICORROSIVOS - COMBUSTIBLES - LUBRICANTES - GRASAS

SHELL

ESCUCHE la audición "Shell en el Campo" por L. S. 4 Radio Porteña y la cadena de Radio Splendid, los lunes, miércoles y viernes a las 19.05 hs.